TRANSPORTATION + COMMUNICATION - RIYADH - Jeddah RAILROAD - SPECIFICATIONS AND DRAWINGS

6

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

73-472

SPECIFICATIONS AND DRAWINGS
FOR THE
RIYADH-JEDDAH SECTION
OF THE
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

PREPARED FOR
TECHNICAL COOPERATION ADMINISTRATION, U.S.A.
BY
INTERNATIONAL ENGINEERING COMPANY, INC.
74 NEW MONTGOMERY STREET
SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, U.S.A.
OCTOBER 1953

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

SPECIFICATIONS AND DRAWINGS

FOR THE

RIYADH-JEDDAH SECTION

OF THE

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

PREPARED FOR

TECHNICAL COOPERATION ADMINISTRATION, U. S. A.

BY

INTERNATIONAL ENGINEERING COMPANY, INC.

74 NEW MONTGOMERY STREET
SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, U. S. A.
OCTOBER 1953

SPECIFICATIONS AND DRAWINGS

for the

RIYADH-JEDDAH SECTION

of the

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

CONTENTS

	Division
SPECIFICATIONS	
Major Construction Materials	CM
Rolling Stock	RS
General Construction	GC
Radio Communication Facilities	RC
DRAWINGS	Exhibits

SPECIFICATIONS

for

MAJOR CONSTRUCTION MATERIALS

CONTENTS

Page No.

CM I GENERAL

CM 1.01 Scope CM - 1

CM 1.02 Substitution CM - 1

CM 1.03 Delivery CM - 1

CM II PORTLAND CEMENT

CM 2.01 General CM - 1

CM III STEEL RAILS AND RAIL ACCESSORIES

CM 3.01 General CM - 1

CM 3.02 Steel Rails CM - 1

CM 3.03 Joint Bars CM - 2

CM 3.04 Track Bolts CM - 2

CM 3.05 Rail Anchors CM - 2

CM 3.06 Tie Plates CM - 2

CM 3.07 Track Spikes CM - 2

CM 3.08 Turnouts CM - 2

CM 3.09 Miscellaneous Items CM - 2

CM IV TIES AND BRIDGE TIMBERS

CM 4.01 Cross Ties CM - 2

CM 4.02 Switch Ties CM - 3

CM 4.03 Bridge Ties and Guard Timbers CM - 3

CM 4.04 Preservative Treatment CM - 3

CM V STEEL BRIDGE SPANS

CM 5.01 General CM - 3

MAJOR CONSTRUCTION MATERIALS

CM I GENERAL

CM 1.01 **Scope** - This division of the specifications applies to the furnishing of major items of permanent materials specified herein.

CM 1.02 **Substitution** - These specifications apply to items manufactured, produced, or processed in the United States of America. For comparative purposes, proposals shall be based on furnishing items in strict accord with these specifications. Consideration will be given to additional alternate proposals for furnishing items of approximately equal quality, size, and capacity manufactured, produced, or processed in other countries. Alternate proposals shall describe clearly the items it is proposed to substitute, stating the applicable codes, or specifications or standards to which they will comply, the size, capacity, and other pertinent information.

CM 1.03 **Delivery** - The materials shall be delivered aboard ship at Jeddah, Dammam, or Yanbu, Saudi Arabia. Dates of delivery shall be such as will not delay the progress of construction.

CM II PORTLAND CEMENT

CM 2.01 **General** - Portland Cement shall meet the requirements for Type I cement as specified in "Standard Specifications for Portland Cement" (ASTM designation C 150-49). Cement shall be tested before shipment and certificates of tests shall be furnished. Cement shall be furnished in unbroken paper sacks.

CM III STEEL RAILS AND RAIL ACCESSORIES

CM 3.01 **General** - All material shall be new and unused and the best grade suitable for the work. Certified copies of mill inspection certificates shall be furnished but such certificates will not preclude subsequent rejection of unsatisfactory materials. References to AREA specifications, designs, and recommendations are to those found in the American Railway Engineering Association Manual for Railway Engineering.

CM 3.02 **Steel Rails** - Steel rails shall be made of open hearth carbon steel in accordance with AREA Specifications for Open-Hearth Steel Rails rolled to 90 lb ARA-A section and furnished in standard 39-foot lengths. Rails shall be drilled for four-hole joint bars.

CM 3.03 **Joint Bars** - Joint bars shall be made of high carbon steel produced by the open-hearth process in accordance with AREA specifications or ASTM designation A 5-48. They shall conform to AREA designs and recommendations for headfree, four-hole joint bars for 90 lb ARA-A rail.

CM 3.04 **Track Bolts** - Track bolts shall be made of heat-treated carbon steel in accordance with AREA specifications or ASTM designation A 183-51T. They shall be oval neck bolts, one inch in diameter and 5-1/4 inches long or as required to fit rail and joint assembly design. Threads shall be two inches in length and may be rolled or cut and shall conform to the American National Form of Thread as shown in the American Standard Screw Threads ASA B 1.1-1949. Nuts shall be square, made from hot-rolled carbon-steel bars (ASTM designation A 107).

CM 3.05 **Rail Anchors** - Rail anchors shall be Modified Fair Rail Anchors.

CM 3.06 **Tie Plates** - Tie plates shall be made of low carbon steel in accordance with AREA specifications or ASTM designation A 67-48. They shall conform to the dimensions of AREA 10-inch tie plates, single shoulder, canted, and shall be provided with ribs and four spike holes punched for 90 lb ARA-A rails and according to "Punching A" (AREA Manual).

CM 3.07 **Track Spikes** - Track spikes shall be made of soft steel in accordance with AREA specifications or ASTM designation A 65-49T. They shall conform to the dimensions of the AREA design for 9/16-inch reinforced throat track spikes, 5-1/2 inches long under the head.

CM 3.08 **Turnouts** - Turnouts shall be of the split switch type with No. 11 frogs for all main line passing track turnouts and No. 9 frogs for all other turnouts. Frogs shall be of the rigid, rail-bound cast manganese steel or cast solid manganese steel type. Guard rails shall be of the one-piece manganese steel type. Switches shall be hand operated with the switch stand located in the turnout side of the track. Switch stand shall have a target indicating the position of the switch. Turnouts shall be furnished complete, including point-rails, frog, guard rails, switch fixtures, rods, plates, bolts, and other attachments, except for closure rails and switch ties.

CM 3.09 **Miscellaneous Items** - All miscellaneous items incidental to laying the steel rails and not mentioned elsewhere such as spring washers and gage tie rods shall meet the requirements of the applicable ASTM or AREA specifications.

CM IV TIES AND BRIDGE TIMBERS

CM 4.01 **Cross Ties** - Cross ties shall be of Pacific Coast Douglas Fir, conforming to the AREA Specifications for Cross Ties. Ties shall be Size 3, nominally 6 inches thick and 8 inches wide, sawed or hewed, and 8 feet long.

Ties shall be bored for spike holes and trimmed before preservative treatment, in accordance with the provisions of the AREA Specifications for Machining Cross Ties. Spike holes shall be bored 7/16 inch in diameter. Four holes located to conform with the holes in the tie plates shall be bored for each tie plate.

CM 4.02 **Switch Ties** - Switch ties shall be of Pacific Coast Douglas Fir, conforming to the AREA Specifications for Switch Ties. They shall be sawed or hewed, 6 inches thick and 8 inches wide on top, and of lengths required for the switch installations.

CM 4.03 **Bridge Ties and Guard Timbers** - Bridge ties shall be of Pacific Coast Douglas Fir conforming to the AREA Specifications for Cross Ties, except that they shall be sawed and shall be 8 inches thick, 10 inches wide, and 10 feet long. They shall be bored for spike holes in the same manner as cross ties. Guard timbers for bridges shall be of structural grade Pacific Coast Douglas Fir, 5 inches thick, 8 inches wide, and 20 feet long.

CM 4.04 **Preservative Treatment** - All ties and guard timbers shall be given a preservative treatment in accordance with the provisions of the AREA Specification for the Preservative Treatment of Douglas Fir to a retention of not less than eight pounds of preservative per cubic foot of timber. The preservative shall conform to AREA Specifications for Cresote-Petroleum Solution.

CM V STEEL BRIDGE SPANS

CM 5.01 **General** - Standard rolled steel beam bridge spans, of riveted construction and approximately 40 feet long, shall be fabricated in accordance with the drawings and American Railway Engineering Association Specifications for Steel Railway Bridges. Structural and rivet steel shall conform respectively to the requirements of the latest revisions of "Specifications for Steel for Bridges and Buildings" (ASTM designation A 7) and "Specifications for Structural Rivet Steel" (ASTM designation A 141). Shop paint shall be red lead in oil.

# SPECIFICATIONS
for
ROLLING STOCK

CONTENTS

Page No.

RS I GENERAL

RS 1.01 Scope of Work RS - 1

RS 1.02 Substitutions RS - 1

RS 1.03 Delivery RS - 1

RS 1.04 Export Packaging RS - 1

RS 1.05 Existing Equipment RS - 1

RS II LOCOMOTIVES

RS 2.01 Main Line Locomotives RS - 1

RS 2.02 Switch Locomotives RS - 3

RS 2.03 Locomotive Crane RS - 4

RS III FREIGHT CARS

RS 3.01 General RS - 6

RS 3.02 Box Cars RS - 8

RS 3.03 Stock Cars RS - 9

RS 3.04 Gondola Cars RS - 10

RS 3.05 6,000-Gallon Tank Cars for Liquid Petroleum Gas RS - 11

RS 3.06 10,000-Gallon Tank Cars RS - 12

RS 3.07 Flat Cars RS - 13

RS 3.08 Caboose Box Cars RS - 13

RS 3.09 Refrigerated Cars RS - 13

RS IV PASSENGER TRAIN CARS

RS 4.01 Passenger Cars RS - 15

RS 4.02 Rail Cars RS - 15

ROLLING STOCK

RS I GENERAL

RS 1.01 **Scope of Work** - This division of the specifications applies to the furnishing of rolling stock required for use during construction of the railroad.

RS 1.02 **Substitutions** - The specifications apply to items manufactured in the United States of America. For comparative purposes, proposals shall be based on furnishing items in strict accord with the specifications. Consideration will be given to additional alternate proposals for furnishing items of approximately equal quality, size, and capacity manufactured in other countries. Alternate proposals shall describe clearly the proposed substitute items, stating the applicable codes, specifications or standards to which they will comply, the size, capacity, and other pertinent information.

RS 1.03 **Delivery** - The rolling stock shall be delivered aboard ship at Dammam, Jeddah or Yanbu, Saudi Arabia. Dates of delivery shall be stated, based on estimated construction progress, and start of construction.

RS 1.04 **Export Packaging** - The cargo-handling facilities limit the heaviest piece to be handled to approximately 50 tons at Jeddah or Yanbu and 100 tons at Dammam. The equipment shall be disassembled as required to avoid damage in shipment and to meet these weight limitations and shall be properly prepared for export shipment by crating, packaging, painting, coating with rust-inhibiting compound, and other suitable measures.

RS 1.05 **Existing Equipment** - The work encompassed by these specifications is an extension to an existing installation. New rolling stock will be required to operate as single units or complete multiple unit trains with both new and existing rolling stock. Rolling stock shall operate into either the existing or the new sections without modifications or adjustments of any kind being required. It shall be the responsibility of the Contractor to ascertain details of the existing rolling stock and insure that new rolling stock furnished is in every way satisfactory for use with the existing equipment.

RS II LOCOMOTIVES

RS 2.01 **Main Line Locomotives** - Main line locomotives shall be diesel electric driven conforming to the following general specifications.

Make	General Motors, Model FP7 Lead Unit.

Type	AAR designation "B-B", common designation "0-4-4-0"	
Tractive Effort	Maximum	32,000 lb
Maximum Speed	Speed switch set at	60 mph
Arrangement	The locomotive consists of one unit complete with engine, generator, trucks and all necessary auxiliaries, with control cab at front.	
Major Dimensions	Distance, pulling face of front coupler to centerline of No. 1 truck	10'-8"
	Distance between bolster centers	34'-0"
	Truck - rigid wheel base	9'-0"
	Width over body posts	9'-10"
	Width over hand holds	10'-8"
	Height, top of rail to top of car lines	14'-0-1/2"
	Overall height over horns	15'-0"
	Rail Gage	4'-8-1/2"
	Truck Swing	23° Curve or 250' radius
	Couplers	Type E
	Coupler Height	34-1/2"
Engine	GM Diesel, 16-cylinder, 2-stroke-cycle bore 8-1/2", stroke 10", blown scavenged	
Generator	600-volt, direct current, force ventilated.	
Drive	Driving motors	Four
	Driving wheels	4 pair
	Diameter of wheels	40 inches
	Gear Ratio	59:18

Weights and Supplies	Total loaded weight on rails	(approx.) 260,000 lb
	Fuel	1,200 U. S. Gal
	Sand	16 cu ft
	Cooling water	230 U. S. Gal
Brakes	Compressed-air operated brakes having 10"x8" cylinders, 18" brake shoes, 370,000-lb braking force. Automatic and independent on all wheels with suitable end connections. 24 RL brake schedule with D-24 automatic brake valve and maximum speed control without time delay or suppression.	
Safety Appliances	All steps, grab handles, and other safety appliances in accordance with Interstate Commerce Commission requirements.	

RS 2.02 **Switch Locomotives** - Switch locomotives shall be diesel electric, 44-ton, and conforming to the following general specifications.

Make	General Electric, 44-ton, 400-hp	
Type	AAR designation "B-B", common designation "0-4-4-0"	
Tractive Effort	Maximum	26,500 lb
Maximum Speed		35 mph
Arrangement	Locomotive consists of one unit complete with engines, generators, trucks, and all necessary auxiliaries. With central cab.	
Major Dimensions	Distance, pulling face coupler to center line closest truck	7'-4"
	Length inside knuckles	33'-5"
	Distance between bolster centers	18'-9"
	Truck - rigid wheel base	6'-10"
	Width over hand holds	10'-1"
	Height - top of rail to top of car lines	13'-2-1/8"

	Rail Gage	4'-8-1/2"
	Track Curvature	50-ft min radius - loco. only
	Couplers	Type E
	Coupler Height	34-1/2"
Engine	Two units, Caterpillar Type D 17000, 8-cylinder, 4-stroke-cycle, V-type, bore 5-3/4", stroke 8", 1,000 hp each.	
Generator	250-volt nominal, direct current.	
Drive	Driving motors	Four
	Driving wheels	4 pair
	Diameter of wheels	33 inches
	Gear Ratio	11.25:1
Weights and Supplies	Total loaded weight on rails	88,000 lb
	Fuel	250 U. S. Gal
	Sand	8 cu ft
	Cooling water per engine	40 U. S. Gal
Brakes	Compressed-air operated brakes operating on each wheel, having combined straight and automatic control, Schedule 14 EL, with one K-14 brake valve.	
Safety Appliances	All steps, grab handles and other safety appliances in accordance with Interstate Commerce Commission requirements.	

RS 2.03 **Locomotive Crane** - Locomotive cranes shall be diesel electric, 50-ton capacity, conforming to the following general specifications.

Make	Industrial Brownhoist Corporation
Type	Model DE 50
Capacity	50 tons (short ton)

Boom	50-foot, open type	
General Data.		
Travel Speed	Maximum, crane only	12 mph
Tractive Effort	Maximum at 2 mph	18,000 lb
Single line hoist	Maximum speed	225 fpm
	Line pull at maximum speed	17,000 lb
	Maximum pull	18,000 lb
	Speed at maximum pull	150 fpm
Rotating Speed	Crane loaded	1.8 rpm
	Crane light	3.3 rpm
Major Dimensions	Length inside knuckles	29'-4"
	Distance between bolster centers	13'-11-1/2"
	Truck - rigid wheel base	5'-8"
	Width over hand holds	11'-0"
	Height, maximum with boom lowered	15'-5"
	Rail gage	4'-8-1/2"
	Track curvature	60' min radius
	Couplers	Type E
	Coupler Height	34-1/2"
Engine	General Motors, Series 6-71, 6-cylinder, 2-stroke-cycle, 185 hp	
Generator	Direct current for traction motors.	
	Direct current for rotation.	
Drive	Driving motors	Two
	Driving wheels	2 pair

	Diameter of wheels		33 inches
Rotation	Electric motor		One
Light. Equip.	Headlights		Two, 250-watt
	Boom lights		One, 100-watt
	Cab lights		Three
Weight	Working weight with boom and ballast		214,200 lb
	Wheel load	Maximum	73,000 lb

Brakes	Straight compressed-air operated brakes with shoes acting on all wheels. Rotating brake to be furnished.
Clutch	All friction clutches to be air operated.
Rope	All rope to be best grade. Improved Plow Steel with hemp center.
Hoist Drums	Two, independently operated, and tag line equipment.
Hook Block	Two-sheave.
Boom Hoist	Worm-driven mechanism.
Safety clearance	14" under rear overhang of rotating parts.
Outriggers	To be furnished.
Safety Devices	All steps, grab handles, radius indicator and other safety appliances in accordance with Interstate Commerce Commission requirements.

RS III FREIGHT CARS

RS 3.01 **General** - The following specifications are applicable to all freight cars:

(a) Underframe: The underframe shall be heavily reinforced built-up construction complying with all AAR standards and designed to suit the superstructure or tank requirements.

(b) Center Pins: 2-inch round steel, suitable length.

(c) Couplers and Draft Gear: Shall consist of AAR type "E" automatic couplers fitted with Cardwell-Westinghouse type NY 11-F friction draft gear and with AAR verticle cast steel yokes with key connection to coupler. Coupler height, 34-1/2 inches.

(d) Bolster, Side Frames and Center Bearings: To conform with ASF A-3 ride control truck specifications.

(e) Trucks:

Type	To conform with ASF A-3 ride control truck specifications.
Arrangement	For 50-ton capacity cars, to conform with AAR standard limiting dimensions.
Wheel Base	5'-6"
Gage:	4'-8-1/2"
Wheels	33" diameter, multiple wear, rolled steel wheel conforming to AAR specifications M-107-49, class "C" (or equivalent), mounted on 5-1/2" x 10" axles in accordance with AAR recommended practices.
Axles	AAR Specifications M-101-49, grade "A" standard (or equivalent). Journals finished 5-1/2" x 10" to receive roller bearings conforming with Timkin roller bearing drawing #E-20013.
Brakes	Schedule KD-1012, compressed-air equipment with 10" x 12" brake cylinder. To be in accordance with AAR and ICC requirements, bottom rods pass under bolster. K-2 triple valves acting on eight wheels. Piping shall be of 1-1/4-inch seamless tubing of special quality, certified steel pipe. Vertical hand wheel "AJAX" type, geared, operated from one end of car from platform to work in conjunction with, and in same direction as air brakes.
Brake Shoes:	Standard AAR

(f) Materials: All materials shall conform to applicable AAR specifications or be equivalent thereto. If the supplier wishes to follow other specifications, these must first be submitted to the Owner for approval.

All steel plates and pressed parts less than 1/4-inch in thickness shall have a content of not less than 0.20% copper.

(g) Safety Appliances: All safety appliances to conform to the latest Interstate Commerce Commission orders and the Association of American Railroads requirements.

(h) Placard Boards: Four per car, AAR standard, one located on each side near center of car and one on each end of car.

(i) Painting and Stenciling

Application: Paint may be applied either by brush or by spraying and must be applied to surfaces in perfectly even coats.

Trucks: All parts of trucks, except wheels and axles, must receive one coat of freight car paint which will not prevent detection of flaws or cracks in ordinary inspection.

Underframe and Body: Must be thoroughly cleaned and free from mill scale, rust and grease before painting is begun. All joints where metal taps on metal must be given a thick coating of liquid red lead paint before being riveted together. Underframe and body of car must receive one (1) coat of primer and two (2) coats of Saudi Arabian Green, British Standard Specifications 267, Exterior Enamel.

Stenciling: All stenciling on outside of car must be done in such a manner that all letters and figures are perfectly white. Legends shall be as directed by the Owner.

(j) Workmanship: All work must be laid out to template to insure interchangeability and proper assembly of parts in accordance with AAR standards and specifications.

(k) Inspection: The Owner reserves the right to inspect equipment with an inspector of its choice at any time during the period of construction.

(l) Approval: General arrangement and detailed drawings to be submitted to the Owner for approval prior to commencement of manufacture.

(m) Lubrication

Journal Box Oil: Type approved by bearing manufacturer.

Truck Center Plate: Each truck center plate to be supplied with 3 ounces of center plate grease, about 1/8" thick on bottom surface and a thin coat on the side.

RS 3.02 **Box Cars** - Box cars shall be standard AAR, XME, 40'-6", steel sheathed with wooden lining, and fitted with interior stowing fixtures suitable for general service loading, and with AAR interchangeable details, conforming with the foregoing general, and the following additional specifications.

(a) General Data

Capacity	50 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width outside - maximum	10'-8"
Height outside - maximum	15'-1"
Height of platform above rail	3'-4" to 3'-8"
Width, door open	8 feet
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Floor

Riveted steel plates with rivet heads flattened or countersunk.

(c) Superstructure

Standard AAR, XME, 40'-6", steel-sheathed, wooden-lined car fitted with interior stowing fixtures.

RS 3.03 **Stock Cars** - Stock cars shall be Standard AAR, Class SM with AAR standard interchangeable details, conforming with foregoing general and the following additional specifications:

(a) General Data

Capacity	50 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width outside - maximum	10'-8"
Height outside - maximum	15'-1"
Height of platform above rail	3'-4" to 3'-8"
Width, door open	8 feet
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Floor

2-3/8" shiplap wooden flooring.

RS 3.04 **Gondola Cars** - Gondola cars shall be of four types:

(1) Standard AAR Class "GS"

(2) Standard AAR Class "GA"

(3) Standard AAR Class "GB"

(4) Standard AAR Class "GT"

They shall be all steel, open top cars, approximately 85 percent self clearing of lading, and with AAR standard interchangeable details. They shall conform to the foregoing general, and the following additional specifications:

(a) General Data

Capacity	50 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width outside - maximum	10'-8"
Height of platform over rail	3'-4" to 3'-8"
Height of sides over platform:	
Class "GS"	4'-0"
Class "GA"	4'-0"
Class "GB"	2'-6"
Class "GT"	5'-0"
Permissible total weight on rail	169,000 lb

(b) Floor

Riveted steel plates with rivet heads flattened or countersunk.

(c) Superstructures

To conform with AAR standards applicable to the class of vehicle required, viz:

Class "GS"	All steel, open top, having fixed sides, ends, and drop bottom, consisting of adjustable doors, hinged at center sills to dump outside of rails. Two to four doors to be operated as units.
Class "GA"	All steel, open top, having fixed sides, ends, and drop bottom, consisting of adjustable doors, hinged crosswise of car to dump between rails. Two to four doors to be operated as units.
Class "GB"	All steel, open top, having fixed sides and ends and solid bottom.
Class "GT"	All steel, open top, having fixed sides and ends and solid bottom.

RS 3.05 **6,000-Gallon Tank Cars for Liquid Petroleum Gas** - These tank cars shall be AAR-ICC Class ICC-105A300W with AAR interchangeable details. They shall conform to the foregoing general and the following additional specifications:

(a) General Data

Capacity (volume)	6,000 U. S. Gal
Capacity (nominal weight)	50 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width over handrail - maximum	10'-8"
Height to top of car - maximum	15'-1"
Height of platform over rail	3'-4-1/2"
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Superstructure

To conform with AAR-ICC Class ICC-105A300W specifications for supporting 6,000 gallons liquified petroleum gas.

Outlets: 4-inch diameter, positive-type bottom outlet for rapid discharge. Operated from inside the dome by bronze screw with self-winding valve seat. Additional pressure to prevent jarring outlet open to be provided by safety spring. The whole to conform to AAR-ICC standards.

Saddles and Anchorage: To conform to AAR-ICC standards.

Dome Platform: To extend completely around dome with guard rail.

Running Board: Of checkered steel plate, 3/16" thick, flanged on edges to provide additional stiffness. Running board to extend completely around the tank.

Ladders-Dome: Two per car extending from running board to dome platform.

RS 3.06 **10,000-Gallon Tank Cars -** These tank cars shall be all steel, AAR-ICC Class 103W with AAR interchangeable details. They shall conform to the foregoing general and the following additional specifications.

(a) General Data

Capacity (volume)	10,000 U. S. Gal
Capacity (nominal weight)	50 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width over handrail - maximum	10'-8"
Height to top of car - maximum	15'-1"
Height of platform over rails	3'-4-1/2"
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Superstructure

Type: To conform with AAR-ICC Class 103W specifications for supporting 10,000 gallons liquified petroleum gas.

Outlets: 4" diameter positive type bottom outlet for rapid discharge. Operated from inside dome by bronze screw with self-winding valve seat. Additional pressure to prevent jarring open of outlet to be provided by safety spring. The whole to conform to AAR-ICC standards.

Anchorage: Center anchorage for thrust to have riveted construction in accordance with AAR-ICC standards.

Saddles: Steel saddles at each bolster with tank straps connected to cast steel anchors having 1-3/8" diameter ends. Two steel straps per saddle. To conform with AAR-ICC standards.

Running board: Of checkered steel plate, 3/16" thick, flanged on edges to provide additional thickness. Running board to extend completely around the tank.

Dome Platform: Two, flanged steel plate, per car.

Ladders - Dome: Two per car, extending from running board to dome platform.

RS 3.07 **Flat Cars** - Flat cars shall be standard AAR Class F-50-16 with AAR standard interchangeable details, conforming with the foregoing general and the following additional specifications:

(a) General Data

Capacity	50 tons (short ton)
Length over striking plates	46 feet
Width outside - maximum	10'-8"
Width over floor	10'-6"
Length over floor	40'-10"
Height top of rail to top of floor	3'-9-7/8"
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Floor

2-3/8" thick, tongued and grooved, vertical close grain, Douglas Fir. Each board shall be in one length and secured to steelwork with 1/2" water tight bolts provided with grip holding nuts.

RS 3.08 **Caboose Box Cars** - Caboose box cars shall be all steel box cars as specified elsewhere in these specifications except that special caboose cars shall be provided and one end of the car shall be designed and constructed for use as a caboose for trainmen. The trainmen's compartment shall have side bay windows and standard American caboose platform on compartment end with hand brake, conductor valve and train line air gage.

RS 3.09 **Refrigerated Cars** - Refrigerated cars of the standard iced type are not satisfactory due to the high ambient temperature and the desirability of maintaining the cargo at temperatures approaching zero degrees. The Contractor shall therefore consult with the responsible builders of this type of equipment to design and construct a special car conforming to the requirements. The car shall be generally similar to the standard iced refrigerated car conforming to AAR standards insofar as these are compatible with the special requirements. The car shall be fitted with interior storage fixtures and with AAR interchangeable details, conforming with the foregoing general, and the following additional specifications.

(a) General Data

Capacity	30 to 40 tons (short ton)
Length over striking plates - maximum	46 feet
Width outside - maximum	10'-8"
Height outside - maximum	15'-1"
Height of platform above rail	3'-4" to 3'-8"
Permissible total weight on rails	169,000 lb

(b) Special Requirements.

The cars shall be properly insulated and provided with mechanical type of refrigeration equipment. The cars will operate in open country devoid of shade where the ambient air temperature will at times approach 140°F for long periods. It is required that the interior of the car shall be cooled and maintained at a temperature of 0°F when fully loaded. The car will be loaded with materials which are already frozen and will not be required to reduce the temperature of the load more than 10 F° to 20 F°. Proper drainage shall be provided within the car to permit washing .or steam cleaning the interior. The refrigerating equipment shall comprise a compressor driven by diesel engine. Suitable unloading devices shall be furnished and mounted on the compressor, and a governor shall be furnished and mounted on the engine. The engine, the compressor, and the refrigerant condensers shall be air cooled. Fans for cooling purposes shall be belt-driven from the unit. It is thought that plate-type coils would be most satisfactory; however, all the details of the design shall be carefully coordinated by the car manufacturer and the refrigeration system shall conform in all respects to best modern practice. All materials shall be the best of their kind available; compressors and engines shall be slow speed, less than 600 rpm, and will be required to operate 24 hours each day for long periods, 7 to 10 days, without shutting down and without maintenance other than refueling. Safety devices shall be provided to shut down the unit in the event of failure of the engine or compressor lubrication system, overheating or other defect. In the event of such a shut down a suitable alarm device, which shall be a mechanical flag requiring manual reset, plus an audible alarm shall operate. It is envisaged that the refrigerating equipment will be mounted in a suitable housing, easily accessible for maintenance, mounted on one end of the car frame, the length of the refrigerated section of the car being reduced as necessary to accommodate the equipment. The diesel fuel oil tank shall have a capacity sufficient for operating the unit for 72 hours.

RS IV PASSENGER TRAIN CARS

RS 4.01 **Passenger Cars** - Passenger cars shall be of several types and designs, specifications for which will be issued by the Owner later.

RS 4.02 **Rail Cars** - Diesel-engine driven rail cars shall be furnished. They will be generally similar to the Budd Company types RDC-1 and RDC-2. Certain special features may be required by the Owner to make the units more suitable for operation under the special climatic and other conditions encountered in Saudi Arabia. Specifications will be issued by the Owner later.

SPECIFICATIONS

for

GENERAL CONSTRUCTION

CONTENTS

Page No.

GC I GENERAL

GC 1.01 Scope of Work GC - 1

GC 1.02 Workmanship GC - 1

GC 1.03 Materials and Substitutions GC - 1

GC 1.04 Lines and Grades GC - 1

GC 1.05 Plans and Drawings GC - 1

GC 1.06 Construction Schedule GC - 2

GC 1.07 Use of Rolling Stock and Railroads GC - 2

GC 1.08 Other Facilities Available to the Contractor GC - 2

GC II EXCAVATION AND FILL

GC 2.01 Classification of Excavation GC - 2

GC 2.02 Railroad Excavation GC - 3

GC 2.03 Blasting GC - 3

GC 2.04 Disposal of Excavated Materials GC - 3

GC 2.05 Railroad Fills GC - 3

GC 2.06 Fills on Unstable Soils GC - 3

GC 2.07 Structure Excavation and Fill GC - 4

GC III DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION

GC 3.01 General GC - 4

GC 3.02 Culverts GC - 4

GC 3.03 Dumped Riprap GC - 5

GC 3.04 Oiling of Sand GC - 5

GC IV CONCRETE

GC 4.01 General GC - 5

GC 4.02 Strength of Concrete GC - 5

GC 4.03 Cement GC - 5

GC 4.04 Aggregate GC - 6

GC 4.05 Water GC - 6

GC 4.06 Proportioning GC - 6

GC 4.07 Mixing, Transporting and Placing GC - 6

GC 4.08 Preparation of Foundations GC - 7

GC 4.09 Concrete Surfaces GC - 7

GC 4.10 Forms GC - 8

GC 4.11 Temperature Control and Curing GC - 8

GC 4.12 Embedded Items GC - 9

GC 4.13 Steel Reinforcement GC - 9

GC V RAILROAD CONSTRUCTION

GC 5.01 General GC - 10

GC 5.02 Preparation of Sub-Grade GC - 11

GC 5.03 Placing Ties GC - 11

GC 5.04 Tie Plates GC - 11

GC 5.05 Laying Track GC - 11

GC 5.06 Ballasting, Raising and Aligning Track GC - 13

GC 5.07 Completion of Work GC - 14

GC VI BRIDGES

GC 6.01 General GC - 14

GC 6.02 Piers and Abutments GC - 15

GC 6.03 Erecting and Painting Steel Bridge Spans GC - 15

GC VII SERVICE AND PERSONNEL BUILDINGS

GC 7.01 General GC - 15

GC 7.02 Warehouses GC - 16

GC 7.03 Concrete Block Walls and Partitions GC - 17

GC 7.04 Carpentry GC - 17

GC 7.05 Doors and Door Hardware GC - 18

GC 7.06 Insulation and Fiber Tile GC - 20

GC 7.07 Lath and Plaster GC - 20

GC 7.08 Steel Windows GC - 21

GC 7.09 Glass and Glazing GC - 21

GC 7.10 Roofing GC - 21

GC 7.11 Sheet Metal Work GC - 21

GC 7.12 Miscellaneous Metal GC - 22

GC 7.13 Tile Work GC - 22

GC 7.14 Painting and Calking GC - 23

GC 7.15 Electrical Installations GC - 24

GC 7.16 Plumbing GC - 26

GC 7.17 Air Conditioning and Refrigeration GC - 30

GC VIII DIESEL LOCOMOTIVE SHOP

GC 8.01 Design and Details GC - 33

GC 8.02 Structural Steel GC - 34

GC 8.03 Concrete Block Walls and Partitions GC - 34

GC 8.04 Corrugated Asbestos Cement Siding GC - 34

GC 8.05 Roof Construction GC - 34

GC 8.06 Rolling Doors GC - 35

GC 8.07 Hinged Doors GC - 35

GC 8.08 Windows GC - 35

GC 8.09 Painting GC - 36

GC 8.10 Plumbing GC - 36

GC 8.11 Air Conditioning and Ventilation GC - 37

GC 8.12 Electrical Installations GC - 37

GC 8.13 Shop Equipment GC - 38

GC IX FUEL OIL SYSTEMS

GC 9.01 General GC - 40

GC 9.02 Tanks GC - 40

GC 9.03 Piping and Valves GC - 41

GC 9.04 Loading Facilities GC - 41

GC 9.05 Protective Coatings GC - 41

GC X WATER SYSTEMS

GC 10.01 General GC - 41

GC 10.02 Water Supply GC - 41

GC 10.03 Storage GC - 42

GC 10.04 Distribution Systems GC - 42

GC 10.05 Treating Facilities GC - 43

GC XI POWER PLANTS

GC 11.01 General GC - 43

GC 11.02 Type and Capacity GC - 43

GC 11.03 Drawings and Instruction Books GC - 43

GC 11.04 Engines GC - 44

GC 11.05 Cooling System GC - 45

GC 11.06 Fuel Oil System GC - 45

GC 11.07 Exhaust and Air Intake GC - 45

GC 11.08 Air Starting System GC - 46

GC 11.09 Piping GC - 46

GC 11.10 Generators GC - 47

GC 11.11 Switchgear GC - 47

GC 11.12 Cable and Wiring GC - 48

GC 11.13 Ventilating Equipment GC - 48

GC 11.14 Spare Parts and Tools GC - 48

GC 11.15 Grounding System GC - 49

GC XII ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEMS

GC 12.01 General GC - 49

GC 12.02 Conductor GC - 49

GC 12.03 Transformers GC - 49

GC 12.04 Installation GC - 50

GC 12.05 Flood Lighting GC - 50

GC XIII SIGNS AND MARKINGS

GC 13.01 General GC - 50

GC XIV RECEIPT AND CARE OF CONSTRUCTION MATERIALS AND ROLLING STOCK

GC 14.01 General GC - 51

GC 14.02 Wharfage and Freight GC - 51

GENERAL CONSTRUCTION

GC I GENERAL

GC 1.01 **Scope of Work** - This division of the specifications applies to the furnishing of all plant, labor, materials, and equipment, except major construction materials and rolling stock to be provided under other divisions of these specifications, required to construct the railroad and place it in operating condition.

GC 1.02 **Workmanship** - All work to be performed under these specifications shall be done in a workmanlike manner and shall meet the standards of the best construction practice. The work shall be under the supervision of competent superintendents and foremen, and workmen shall be competent and skillful in their respective lines of work. The work upon completion shall have a neat, orderly appearance and all unsightly evidence of the construction plant and operations shall be removed.

GC 1.03 **Materials and Substitutions** - Materials to be furnished under this division of the specifications shall be new and of the best quality for the intended purpose. Reference is made herein to items and materials manufactured in the United States of America. Proposals shall be based on furnishing items in strict accord with these specifications. Consideration will be given to proposals for furnishing alternate items having equal quality, capacity, rating, and usefulness. Alternate proposals shall describe clearly the items it is proposed to substitute, stating the applicable codes, specifications, or standards to which they will comply, the size, capacity, and other pertinent information.

GC 1.04 **Lines and Grades** - The general route of the railroad is shown on the drawings. The Contractor shall establish the final alignment and profile of the railroad and shall set all lines and grades and stake out all of the work as required for construction in a manner satisfactory to the Owner. Permanent records of all survey work shall be kept in a neat and legible manner and turned over to the Owner upon completion of the work. Sufficient permanent bench marks and control points shall be established to permit all survey work to be duplicated through the use of regular surveying equipment.

GC 1.05 **Plans and Drawings** - The Contractor shall prepare designs of all structures, buildings, and facilities for which plans are not included with these specifications and shall make the detailed drawings required for construction. Designs and details shall be approved by the Owner prior to construction. Record drawings shall be made showing the final alignment and profile of the railroad together with details and plot plans of structures, buildings, and facilities as constructed. Reproducable copies of these drawings shall be furnished to the Owner. The Contractor shall furnish copies of shop drawings, diagrams, catalog cuts, and other pertinent information of all fabricated or manufactured material or equipment to the Owner for approval. No material or equipment shall be used in construction without the approval of the Owner. The Owner shall be furnished with copies of equipment drawings and operating instructions essential to operation and maintenance of the equipment.

GC 1.06 **Construction Schedule** - The proposal shall be accompanied by a proposed construction schedule in sufficient detail to show the proposed sequence of operations and anticipated rate of progress. This construction schedule, revised as necessary, will be used in scheduling dates of delivery of permanent materials and equipment and rolling stock. The schedule shall show sequences of operation and rates of progress to assure completion of construction within the allotted construction period.

GC 1.07 **Use of Rolling Stock and Railroads** - The Contractor will be permitted the use of such rolling stock, furnished under Division RS of these specifications, as may be required to conduct his construction operations. A list of rolling stock that the Contractor proposes to use shall be submitted with his proposal. The Contractor shall be responsible for all hazards connected with the operation of this equipment and shall furnish all operating labor, fuel, lubricants, spare parts and maintenance. Upon completion of the contract or whenever use of the equipment is no longer required, the rolling stock shall be turned over to the Owner in first-class condition allowing for normal wear and tear.

GC 1.08 **Other Facilities Available to the Contractor** - Adequate space in the vicinity of the ports and along the right-of-way will be made available to the Contractor for storage and plant purposes and for job roads and camps. Permanent buildings such as warehouses, barracks, and office buildings may be used by the Contractor for purposes similar to their intended usage. Buildings and premises shall at all times be kept in a neat, orderly, sanitary condition and shall be properly cleaned up when no longer required. Permanent features used by the Contractor shall be turned over to the Owner in first-class condition allowing for normal wear and tear.

GC II EXCAVATION AND FILL

GC 2.01 **Classification of Excavation** - Excavation will be classified as follows:

a. **Common Excavation** - Material which can be moved by hand or power excavating equipment without systematic blasting, barring, or wedging and also all boulders or detached rock less than two cubic yards in volume.

b. **Rock Excavation** - Material which requires systematic blasting, barring, or wedging for removal, and all boulders or detached rock two cubic yards or over in volume.

GC 2.02 **Railroad Excavation** - The excavation in cuts for the railroad and in borrow areas adjacent to the railroad shall be performed to lines and grades specified on the drawings or directed by the Engineer. The side slopes shall be such as will be, in the opinion of the Engineer, permanently stable. It is anticipated that the side slopes in rock excavation will normally be one-half horizontal to one vertical and that the side slopes in common excavation will vary from five horizontal to one vertical in extremely sandy material to one and one-half horizontal to one vertical in the most stable material. Throughout the sand dune area, the sand dunes for a distance of two hundred to three hundred feet from the track shall be leveled off. The sand excavated from the high points shall be used for making railroad fill and for filling in low places. All finished excavation shall be sloped as required to provide drainage and shall be finished with neat appearing slopes.

GC 2.03 **Blasting** - Blasting will be permitted only when proper precautions are taken for the protection of all persons, work, or property. The Contractor shall be fully responsible for any damage or casualties caused by his blasting operations. All operations of the Contractor in connection with the transportation, storage, and use of explosives shall be carried out in accordance with the latest publications of the United States Bureau of Mines.

GC 2.04 **Disposal of Excavated Materials** - All suitable excavated material shall be used for making fills when this can be accomplished without excessive haul. Unsuitable material containing excessive amounts of brush, grass, and roots shall be wasted along the railroad right-of-way.

GC 2.05 **Railroad Fills** - Except as specified in paragraph GC 2.06, fills for the railroad shall be made with material from required excavations or from borrow areas adjacent to the railroad. No compaction will be required other than that obtained by the travel of equipment over the fill. Equipment shall be routed during construction to provide a maximum of such travel. Prior to placing fills all trees, brush, objectionable materials and excessive amounts of grass and roots shall be removed from the area to be covered by the fill. Fills adjacent to culverts and other structures shall be carefully placed and compacted to prevent damage to the concrete. The use of hand or power tampers adjacent to the concrete will be required only to obtain compaction comparable with the adjacent equipment-compacted fill. Side slopes of fills shall be as shown on the drawings or as found necessary during the progress of the work, to provide slopes that will be permanently stable.

GC 2.06 **Fills on Unstable Soils** - Fills on soils which are unstable and on which a considerable amount of subsidence may be expected shall be constructed in a manner approved by the Engineer and so that future subsidence will be minimized. The fills shall be made of selected stable material such as rock, cobbles, or coarse gravel. Fills shall be provided with base widths specified by the Engineer as necessary to distribute the load and to provide suitable top width after subsidence. If, in the opinion of the Engineer, appreciable subsidence will occur in the future, the grade shall be raised as required to allow for estimated future subsidence.

GC 2.07 Structure Excavation and Fill

a. **Lines and Grades** - Excavation for structures shall be performed to lines and minimum depths as shown on the drawings or directed by the Engineer. Excavation to greater depths will be required if necessary to obtain suitable foundation.

b. **Clean-up of Foundations** - Foundations for structures against which concrete is to be placed shall be compact and firm and shall be free from all standing water and oil, mud, debris, and loose material.

c. **Fill under Concrete Floor Slabs** - The fills under concrete floor slabs, adjacent to walls or above natural ground, shall be made of selected material free from organic matter. Prior to placing the fill, the surface against which the fill is placed shall be cleared of all brush, grass and roots and all loose material shall be either compacted or removed. The fill material shall be placed in layers not exceeding six inches thick and well compacted by the most suitable means. The material shall be moistened as required to obtain compaction.

d. **Backfill around Structures** - Backfill shall be placed outside of building walls, around footings or piers, about culverts, and in trenches in such a manner as not to damage any completed work. Backfill shall be graded to drain away from the structures and shall be compacted to the extent that full settlement will not create unsightly holes or pools of standing water.

GC III DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION

GC 3.01 **General** - All work shall be adequately drained to avoid pools of standing water. Drain ditches or gutters shall be provided along the railroad grade to carry water to natural water courses. Drain trenches or ditches shall be provided above the top of cut slopes as required to prevent erosion of the slopes. Waterways of adequate capacity consisting of bridges and culverts shall be provided at all natural water courses or points of drainage to carry run-off through the railroad grade. The slopes of fills subject to the excessive erosive action of running water, such as on curves in wadis, shall be protected by dumped riprap. In the sand dune area, the sand adjacent to the railroad shall be coated with oil.

GC 3.02 **Culverts** - Standard single and multiple barrel reinforced concrete culverts with interior openings three feet square as shown on the drawings shall be constructed at all locations where the railroad crosses natural drainage channels requiring waterway openings less than that provided by bridges. The location of the culverts and waterway areas provided shall be as approved or directed by the Engineer. In general, the waterway areas shall be determined from the size of the natural watercourse intercepted, high-water marks, and other local evidences of past flows in the drainage channel. Culverts shall be aligned to cross the railroad at a right angle. Drainage courses shall be relocated if necessary to provide straight entrances and exits from the culverts. Culverts usually shall be given the same general gradient as the bed of the drainage channel, with the culvert invert from two to four inches above the natural bed of the channel. The standard culvert shown on the drawings has been designed for heights of fill, from the top of the culvert to the top of the ballast, varying from one foot to eighteen feet. The Contractor shall prepare a proper design of culverts where fill heights exceed eighteen feet. The bottom and banks of drainage courses downstream from the culverts shall be riprapped with suitable selected boulders and rock wherever, in the opinion of the Engineer, protection against erosion is required.

GC 3.03 **Dumped Riprap** - Dumped riprap shall be placed on the slopes of fills subject to excessive erosive action of running water. The riprap shall be hard, durable rock selected from required excavation. The rock shall be reasonably well graded with a maximum size of one-half cubic yard. The rock shall be dumped and graded off in such a manner as to insure that the larger rocks are reasonably well distributed and the smaller rock fragments serve to fill the spaces between the larger rocks. A reasonably smooth surface and a uniform layer of riprap of the specified thickness will be required. The thickness and height of riprap shall be as determined by the Engineer as being adequate for the location.

GC 3.04 **Oiling of Sand** - In the sand dune region, areas of sand, determined by the Engineer as requiring oiling, shall be coated with oil. Oiling of strips, 200 feet to 300 feet on each side of the railroad track, is contemplated. Oil shall be a product of the Aramco Refinery at Ras Tanura recommended and used for the same purpose on the portions of the railroad already constructed, or the equivalent of said product. The oil shall be heated to a temperature recommended by the supplier or as found necessary during the progress of the work and spread at a rate which will give the greatest practicable penetration but not exceeding one gallon per square yard.

GC IV CONCRETE

GC 4.01 **General** - Concrete shall consist of portland cement, aggregate, and water proportioned, mixed, transported, placed and cured to produce dense, durable concrete having the strength required for its intended purpose.

GC 4.02 **Strength of Concrete** - It is desired that the minimum strength of the concrete in compression shall be not less than 2500 pounds per square inch at 28 days.

GC 4.03 **Cement** - Type I portland cement will be delivered aboard ship at Jeddah, Dammam, or Yanbu. The cement shall be unloaded, stored, and transported to the sites of the work in such a manner that a minimum number of sacks are broken or damaged by the weather. In order that cement may not be unduly aged after delivery, it shall be used in approximately the chronological order in which it is received. Any cement which becomes hardened or damaged by the weather shall not be used in any structures.

GC 4.04 **Aggregate** - Aggregates for the concrete may be pit-run sand and gravel obtained from natural deposits located as near the site of mixing as practicable. Aggregate sources shall be approved by the direction of the Engineer. The use of more than one deposit may be required at any location of the mixer. Selection of aggregate material from any approved deposit shall be as directed by the Engineer. The pit-run aggregates shall be clean, well-graded sand and gravel, or mixtures of sand and gravel, composed of hard, durable particles capable of producing workable concrete of the desired strength with the use of a minimum amount of cement.

GC 4.05 **Water** - Water used in concrete shall be free from objectionable quantities of silt, organic matter, alkali, salts, and other impurities.

GC 4.06 **Proportioning** - The mixes for the concrete shall be determined by the Engineer and shall be such as to produce workable mixtures in which the cement and water contents will be the minimum necessary to produce durable concrete having the desired strength. Proportions of the ingredients entering the mixer shall be determined by volume or weight. The degree of control shall be as determined by the Engineer as most practicable for the location. The work shall be under the direct supervision of personnel experienced in concrete work.

GC 4.07 Mixing, Transporting, and Placing

a. **Mixing** - Concrete shall be mixed thoroughly in a modern, dependable mixer until it is uniform in appearance with all ingredients uniformly distributed. The mixing time of each batch in the mixer shall be not less than one and one-half minutes. Water shall be added prior to, during, and following the mixer charging operations.

b. **Transporting** - The mixed concrete shall be transported or conveyed to the site of placing as rapidly as practicable, by methods which will prevent segregation or loss of ingredients and which will assure placing before initial set has occured. Any concrete which has become so stiff that retempering is required before placing shall be wasted.

c. **Placing** - Concrete shall be deposited as nearly as practicable in its final position. It shall be deposited in approximately horizontal layers not exceeding twelve inches in thickness and in such a manner as to avoid segregation and to avoid placing fresh concrete on concrete having reached its initial set. Concreting of a lift, panel, or section in a structure shall be carried on in a continuous operation as far as practicable until the pour is completed. Concrete shall be tamped or worked after placing so that it is well consolidated, free from deposits of coarse aggregate, closes snugly against all surfaces of forms and embedded materials, and is free from surface honeycombing. Disturbance of the concrete during the early stages of hardening shall be avoided.

GC 4.08 **Preparation of Foundations** - Foundations against which concrete is to be placed shall be firm, compact and free from standing water and oil, mud, or loose debris. The foundations under floor slabs or other thin sections shall be suitably prepared to prevent excessive absorption of water from the concrete placed against it. This may be done by spraying with oil or asphaltic compounds, using layers of building paper, or by moistening of the material before placing concrete where the foundation material is not excessively pervious.

GC 4.09 Concrete Surfaces

a. **General** - Immediately after the top surface of a lift or slab is completed, it shall be carefully protected from direct rays of the sun, pedestrian traffic, materials being placed thereon, running water, heavy rain, or any activity on the surface that will affect the setting of the concrete.

b. **Construction Joints** - Construction joints shall be formed or leveled off so that the joint will have a neat, uniform appearance. All laitance shall be removed from the initial pour and the surface roughened and cleaned prior to placing fresh concrete against it. The surface of hardened concrete against which fresh concrete is to be placed shall be moistened prior to the placing of the fresh concrete.

c. **Expansion and Contraction Joints** - Expansion and contraction joints shall be constructed at locations shown on the drawings or wherever determined necessary to prevent cracking of the concrete. One-half inch thick, premoulded joint filler of resilient, non-extruding material shall be placed in expansion joints. Bond shall be prevented at contraction joints by painting the face of the first pour with suitable asphaltic or coal-tar material or by installing two or more thicknesses of coal-tar or asphalt-saturated felt.

d. **Finishing** - Unformed concrete surfaces shall be screeded to produce an even and uniform surface. Where such surfaces are not permanently concealed by backfill or concrete, they shall be finished. Except for building floors, a wood float finish shall be provided. All excess water and laitance shall be removed before any finish is made. Excessive floating tending to bring too much concrete paste and fines to the surface shall be avoided. Dust-on finishes shall not be applied to soak up free water. A steel trowel finish shall be given to all building floors. Steel troweling shall be started after the previously floated surface has hardened sufficiently to prevent excess fine material being drawn to the surface. It shall be performed with firm pressure such as will flatten the sandy texture of the floated surface and produce a dense uniform surface free from blemishes and trowel marks. Joints and edges of surfaces shall be tooled or chamfered as required to produce a neat appearance.

e. **Repair of Defective Work** - Repair of imperfections in formed concrete shall be completed within 24 hours after removal of forms. Holes left by rod fasteners shall be filled with dry mortar. Concrete that is damaged from any cause, honeycombed, fractured, or otherwise defective, shall be cut out in such a manner as to provide retention and replaced with packed dry mortar or concrete. All fillings shall be bonded tightly to the surfaces of the holes and shall be sound and free from shrinkage after they have been cured and dried.

GC 4.10 Forms

a. **Material and Construction** - Forms shall be of wood, steel, or other approved material, constructed accurately to produce structures of the shape, lines, and dimensions required by the drawings. The erected forms shall be sufficiently strong, rigid and durable to withstand all stresses imposed thereon, and to permit all operations incidental to placing concrete without any deformation, deflection, or injury which would impair the quality of the concrete work. The forms shall be mortar-tight at the time concrete is placed therein. Any calking found necessary shall be done with approved material. Provisions shall be made to keep forms tightly in contact with hardened concrete at construction joints to prevent mortar of the fresh concrete from leaking past the joint and to prevent any offset at the joint.

b. **Coating** - Forms for exposed surfaces shall be coated with a non-staining mineral oil applied shortly before the concrete is placed. After oiling, surplus oil on the form surfaces, and any oil on reinforcing steel or other surfaces requiring bond with concrete, shall be removed. Forms for unexposed surfaces may be thoroughly wetted immediately before placing the concrete, in lieu of oiling.

c. **Removal of Forms** - Forms shall remain in place until such time as the concrete has attained adequate strength to support its weight and any load imposed thereon and surfaces are sufficiently hard to prevent injury due to removal of forms. Time generally shall be not less than:

Beams and Slabs	10 days
Columns	5 days
Walls and Vertical Surfaces	2 days

Projecting form tie wires, if used, shall be cut off at the surface of the concrete after form removal.

GC 4.11 Temperature Control and Curing

a. **Temperature Control** - Where deemed necessary by the Engineer, measures shall be taken to control the temperature of concrete as placed. These may consist of avoiding concrete work when air temperatures are extremely high, the cooling of concrete aggregates by spraying with water, or preventing mixing water from becoming unduly warm due to exposure to the sun or hot air temperatures. After placing, the surfaces of slabs shall be protected from the direct rays of the sun until the concrete has hardened and curing may be started. If possible, forms prior to removal shall be kept damp by spraying with water.

b. **Curing** - All concrete shall be cured for a period of not less than fourteen consecutive days by a method which will prevent detrimental loss of water from the concrete for the duration of the entire curing period. This may be by keeping the surfaces continuously wet with water by spraying or sprinkling, covering with sand kept continuously saturated with water, or by the use of a suitable compound of the surface membrane type. Curing compounds shall not be used on surfaces to which additional concrete is to be placed. The use of curing compounds that will leave an undesirable appearance will not be permitted on surfaces to be permanently exposed to view.

GC 4.12 **Embedded Items** - Before placing concrete, care shall be taken to determine that all embedded items are accurately placed and firmly secured or fastened. All embedded items shall be thoroughly clean and free of oil, paint, loose rust and scale.

GC 4.13 Steel Reinforcement

a. **Material** - Reinforcing bars shall be deformed or plain, intermediate grade bars conforming to the specifications for "Billet Steel Bars for Concrete Reinforcement" (ASTM designation A 15-50T). If used, deformations shall conform to the requirements of ASTM designation A 305. Mesh reinforcement shall be electrically-welded wire fabric conforming to the specifications for "Welded Steel Wire Fabric for Concrete Reinforcement" (ASTM designation A 185-37).

b. **Cutting and Bending** - Steel reinforcement may be mill or field bent. All cutting and bending shall be in accordance with standard approved practice.

c. **Spacing of Bars** - Spacing of bars shall be as shown on the drawings, or as directed by the Engineer. The clear distance between parallel bars shall be not less than 1-1/2 times their diameter.

d. **Protective Covering** - The cover for all main reinforcement shall conform to the dimensions shown on the drawings or as directed by the Engineer. If protective cover dimension is not given, it shall be not less than three inches on the bottom of footings, two inches where concrete is exposed directly to action of weather and ground, and three-fourths inch where not exposed directly to weather and ground.

e. **Splicing** - All splices in reinforcement shall be as shown on the drawings or directed by the Engineer. Where not stated, the splices shall provide sufficient lap to transfer the stress in the bars by bond. The lapped ends of the bars shall be either separated sufficiently to permit the embedment of the entire surface of the bar in concrete or be rigidly clamped or wired together.

f. **Placing and Fastening** - All reinforcement shall be secured in place, true to lines and grades indicated, by the use of metal or concrete supports, spacers or ties. Supports shall be sufficient to maintain reinforcement in place throughout the concreting operation and shall be used in such a manner that they will not be exposed on the face of or in any way discolor or be noticeable in the face of the finished concrete. When surrounding concrete is placed, all reinforcement shall be reasonably free from loose, flaky rust and scale, and from oil, grease, or any coating which might destroy or reduce its bond.

GC V RAILROAD CONSTRUCTION

GC 5.01 **General** - The following general specifications shall apply to the railroad construction:

a. **Gage** - The rail gage shall be 4 feet 8-1/2 inches.

b. **Grades** - Grades shall not exceed one and one-half percent. In special cases and with the approval of the Owner grades which are compensated for curvature may exceed one and one-half percent but shall not exceed two percent.

c. **Degree of Curvature** - The maximum degree of curvature on main line tracks shall not normally exceed 6 degrees. In special cases with the approval of the Owner the curvature may be more than 6 degrees but shall not exceed 8 degrees. The maximum degree of curvature in yards and sidings shall not exceed 12 degrees.

d. **Spirals** - Spirals or transition curves on main line tracks between tangents and curves shall be in accordance to AREA recommendations and for train speeds designated by the Engineer.

e. **Passing Tracks** - Passing tracks, 2500 feet long, shall be provided at locations shown on the drawings.

f. **Super-Elevation** - The outer rail on curves shall be super-elevated in accordance with chart "Elevations and Speeds for Curves" shown in AREA Manual for Railway Engineering, but super-elevation shall not exceed five and one-half inches.

g. **Vertical Curves** - Vertical curves shall be used to connect all changes in gradient. Rate of change shall not exceed 0.10 foot per 100-foot station in sags and not more than 0.20 foot per 100-foot station on summits.

h. **Wyes** - Wyes shall be provided at locations shown on the drawings. Tail tracks shall be not less than 300 feet long.

i. **House Tracks** - A house track, normally 700 feet long, shall be provided at each station where indicated on the drawings or as directed by the Engineer.

j. **Warehouse and Special Tracks** - Warehouse and special tracks shall be provided as directed by the Engineer.

GC 5.02 **Preparation of Subgrade** - The subgrade shall be constructed to the profile and widths shown on the drawings or as directed by the Engineer. It shall be compact and shall be finished to a true sloped or crowned surface and must leave no depression or irregularity which will hold water or prevent proper drainage.

GC 5.03 **Placing Ties** - Creosoted ties with bored spike holes will be furnished as specified in Section CM IV. Twenty-two ties shall be laid in each 39-foot panel. They shall be spaced uniformly and laid at right angles to the rail with one end lined uniformly. Ties shall be laid with the heart side down. Hot creosote oil shall be applied to the ties after any adzing.

GC 5.04 **Tie Plates** - Tie plates, furnished as specified in paragraph CM 3.06, shall be installed under each rail at each tie. They shall be applied in a workmanlike manner at the time the rail is laid and shall be so placed that the shoulder is in contact with the base of the rail for the entire length of the shoulder. The bearing surface of the tie and the tie plate shall be cleaned before the rail is laid.

GC 5.05 Laying Track

a. Rails, joint bars, track bolts, rail anchors, spikes, switches, and miscellaneous material will be furnished as specified in Section CM III.

b. Insofar as is practicable, the service assignment of rail classifications shall be as follows:

No. 1 Rails:	Ends unpainted. All main line tracks, preferably on tangent.
No. 2 Rails:	Ends painted white. On tangents or on curves not exceeding three degrees and where inspection for defects can readily be made.

Hi-Carbon Rails:	Ends painted blue. Reserve for use on curves, through turnouts or through hazardous locations or places difficult to renew, such as bridges.
A Rails:	Ends painted yellow. Should not be laid on curves, in hazardous locations such as on bridges or high embankments, or where inspection is difficult.
X Rails:	Ends painted brown. Yard tracks, siding, or other safe, slow speed locations and locations approved for No. 2 rails.
Short Rails:	Ends painted green. These shall be used on curves, for connections to switches, and other points to minimize the cutting of full length rails.

c. Joints between rails shall be so located that the joints in each line of rail shall be not more than 30 inches from the centers of the opposite rails and preferably not more than 18 inches. In laying rail on curves, short lengths of rail shall be placed at proper intervals in the low rail to maintain proper stagger of the joints throughout the curve.

d. Rails shall be installed so that joints will not be placed within the limits of switch points or guard rails or within six feet of the ends of open floor bridges.

e. All rail ends, joint bars, track bolts and nuts shall, immediately in advance of laying, be painted on the contact surfaces with a lubricant equal to black lubricating oil.

f. All joints shall be fully bolted and rail drilled where necessary. Joints shall be made before the track is spiked, the joint bars to be lined up with the rail in the vertical position and the bolts tightened by starting at the middle of the joint and working toward the ends. Spring washers shall be used with all track bolts. Bolts shall be tightened to an initial tension between 20,000 and 30,000 pounds per bolt.

g. A rail thermometer shall be used and read periodically to ascertain the temperature of the rail. Standard metal, fiber or wood shims shall be placed between the ends of adjacent rails to insure proper space allowance for expansion, as shown in the following table based upon laying 39-foot rails with 135 rail joints per mile:

Temperature of Rail Degrees F	Space between Ends of Adjacent Rails
26 - 50	1/4 inch
51 - 75	3/16 inch
76 - 100	1/8 inch
101 - 125	1/16 inch
Over 125	None

Metal shims shall be removed to within 12 rails of the laying.

h. Rail shall be spiked to each tie. There shall be a spike inside and outside of each rail at each tie. The spikes shall be so staggered that all outside spikes shall be on the same side of the tie and all inside spikes on the opposite side of the tie. On curves, where directed by the Engineer, an additional spike shall be driven on the outside of the curve for each rail at each tie. All spikes shall be started and driven vertically and square with the rail. In no case shall spikes be overdriven or straightened while being driven. No spikes shall be driven against the ends of joint bars.

i. In laying the second line of rail, gaging shall be done at least at every third tie.

j. Rail anchors shall be applied at the time the track is laid and prior to the passage of a train over the rail. Care shall be taken to give them a firm bearing against the ties when installed. There shall be eight anchors installed per rail with approximately fifty extra anchors for each main track switch. Unless otherwise directed by the Engineer, the anchors shall be divided equally to resist movement in each direction. The rail anchors shall be spaced approximately uniformly along the rail length and against the same side of the same tie on opposite rails.

k. All switches, frogs and guard rails shall be spaced in accordance with the drawings or the directions of the Engineer. Switches shall be left in proper adjustment, special care being given to the bending of the stock rail.

GC 5.06 Ballasting, Raising, and Aligning Track

a. Ballast shall be crushed stone conforming to the Specifications for Prepared Stone, Slag, and Gravel Ballast as shown in the American Railway Engineering Association Manual for Railway Engineering. Ballast shall be uniformly graded from 1/4" to 1-1/2" in size.

b. The ballast shall be unloaded and spread so as to provide the desired amount as uniformly distributed as possible. Preliminary surfacing and raising the track shall follow the unloading as closely as the regularity of ballast supply will permit. The track shall be raised by jacks placed closely enough together to prevent undue bending of the rail or strain on the joints. Both rails shall be raised at one time and as nearly uniformly as possible. The preliminary raise shall bring the track to not less than one inch and not more than two inches below final grade. All ties that are pulled loose shall be replaced to proper position and must have a bearing against the rail and be fully spiked with spikes driven as specified elsewhere. The ballast shall be well packed or tamped with tamping pick, shovel, tamping bar, ballast fork, ballast spade, or tamping machine from a point 12 inches inside each rail on both sides of the ties to the end of the ties. Tamping will not be permitted at the center of the tie between the above limits, but this center shall be filled lightly with ballast fork or shovel. Both ends of the ties shall be tamped simultaneously and tamping inside and outside of the rail shall be done at the same time. Thorough tamping of the ballast under the rail seat, will be required.

c. After the preliminary lift has been properly compacted by traffic, a finishing lift shall be made by jacking up the track to the exact height provided by the grade stakes. The necessary ballast shall be forked or shoveled in and driven to place and tamped in the same manner as in the preliminary raise. In making the finishing lift the spot board and level board must be used with care and the track brought to a true surface.

d. The track shall be placed in good alignment before the finishing lift is made but a lining gang shall follow one or two days behind the finishing lift and shall spot up all places found not holding up to proper surface, and shall line the track to accurate alignment.

e. The ballast shall be trimmed to the standard roadbed section shown on the drawings. Surplus ballast shall be removed or neatly disposed of to the satisfaction of the Engineer.

GC 5.07 **Completion of Work** - Immediately prior to turning over the railroad or parts thereof to the Owner for operation, track shall be inspected and shall be re-aligned or re-leveled as may be required to bring it to first-class condition. Bolts shall be re-tightened to a tension between 15,000 and 20,000 pounds per bolt, preferably from one to three months after the joint bars are applied.

GC VI BRIDGES

GC 6.01 **General** - Bridges, of one or more standard 40-foot spans, shall be constructed at crossings of major water courses. The number of spans and area of waterway to be provided shall be as shown on the drawings or as determined by the Engineer.

GC 6.02 **Piers and Abutments** - Bridge piers and abutments shall be of reinforced concrete. The base of the piers and abutments shall be founded on material capable of carrying the applied loads without detrimental settlement and at sufficient depth below existing streambeds that they will not be undermined by erosion. Piers and abutments and the footings therefor shall be as shown on the drawings; or where drawings have not been prepared, shall be designed and proportioned to be stable under the applied forces, with working stresses in accordance with the American Concrete Institute Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-51) and loads as recommended in the AREA Specifications for Steel Railway Bridges (1952). The backfill behind abutments and wing walls shall be free draining with adjacent slopes protected against the erosive action of flowing water by riprap as directed by the Engineer. Excavation in the streambed for footings of piers shall be backfilled to streambed level with stable material.

GC 6.03 Erecting and Painting Steel Bridge Spans

a. Steel bridge spans will be furnished under the provisions of Section CM V. Ties and timbers will be furnished under the provisions of Section CM IV. Handling and erection shall be in accordance with the drawings and the applicable provisions of the AREA Specifications for the Erection of Steel Bridges.

b. Steel bridge spans will be furnished with a shop coat of red lead paint. The shop coat shall be touched up with red lead in oil paint and two field coats of paint shall be applied to all exposed metal surfaces after erection. The first field coat shall be red lead in oil to which 0.2 percent of lampblack has been added. The second field coat shall be a black graphite paint. The pigment for black graphite paint shall consist of natural flake silica graphite and carbon black or lampblack. The vehicle shall consist of linseed oil, drier, and thinner with not less than 85 percent of nonvolatile material.

GC VII SERVICE AND PERSONNEL BUILDINGS

GC 7.01 **General** - The service and personnel buildings referred to in this paragraph of the specifications comprise:

1. Railway Station - Standard
2. Railway Station - Large
3. Rural Waiting Station
4. Office Building
5. Family Houses
6. Soldier Barracks

7. Senior Staff Barracks

8. Junior Staff Barracks

9. Intermediate Staff Barracks

10. Senior and Junior Mess Halls

11. Toilet Building

12. Shower Building

13. Power Plants

14. Warehouse

Specifications for the diesel locomotive shops are given in Section GC VIII.

GC 7.02 **Warehouses** - The superstructure of the metal warehouses shall be constructed as designed and specified by the Butler Manufacturing Company of Richmond, California and as shown on the contract drawings, with the following inclusions:

1. Rigid frame roof supports on 20-foot centers, complying with the Uniform Building Code, and having adequate wind bracing.

2. Roof and walls covered with non-corrosive 3S, 1/2 hard alloy aluminum sheets, 0.026" thick (22 gage) with die stamped corrugations on 12" centers, 1" deep. Wall sheets shall be fluted laterally to prevent denting and reduce glare from reflection.

3. Sheets to be bolted to frame with cadmium plated or galvanized stove bolts with washers as recommended by Butler Manufacturing Company.

4. Windows shall be 5'-0-7/8" x 4'-1" x 1-1/8" as made by Detroit Steel Products Company and glazed with double strength, grade B glass.

5. Sliding doors shall be steel frame with aluminum sheet covering and Richard Wilcox hardware. Hinged doors shall be 3'-4" x 6'-6" complete with hardware. All doors shall be provided with locks.

6. Provide louvers and 20-inch, 20-gage ventilators as shown.

7. Paint structural members and windows with red oxide paint. Gilsonite paint shall be applied where aluminum sheets touch any steel member.

GC 7.03 **Concrete Block Walls and Partitions** - Concrete block shall be 8" x 15-3/4" x 7-3/4" (nominal 8 x 8 x 16) or 4" x 15-3/4" x 7-3/4" (nominal 8 x 4 x 16) three cell units with 1" to 1-1/4" cell walls. Special blocks shall be provided for window jambs and 90° angles.

a. **Materials** - Concrete materials and mix shall be the same as for other concrete having a minimum 28-day strength of 2500 pounds per square inch and with a maximum aggregate of 3/4 inch. Blocks shall be vibrated during manufacture and thoroughly cured before installation. Mortar for laying block shall be composed of one part portland cement to four parts of sand by volume, to which may be added lime putty in an amount not to exceed 25 percent by volume of the cement content. Mortar shall be mixed in a mechanical, one-sack batch mixer. Mortar shall be used within one hour after mixing.

b. **Workmanship** - All blocks shall be thoroughly wetted prior to setting and shall be pressed into full beds of mortar. All joints shall be struck flush, except all exterior horizontal joints, which shall be rodded to to uniform concave straight joints. Stained, cracked or spalled blocks shall not be used. All excess mortar or mortar stains shall be removed.

GC 7.04 **Carpentry** - All framing lumber shall be structural grade Douglas Fir or lumber having a working fiber stress of 1450 pounds per square inch. Wood partition studs, joists and rafters shall be of 1-5/8-inch (nominal 2-inch) material surfaced on all sides and placed 16 inches on centers, unless otherwise shown. Wood bases, door frames, and casings shall be made from suitable hardwood. Cabinets and shelving shall be made of white pine or equal. Cabinet doors shall have glued, bound wood edges. All cabinets shall have solid wood backs, and all doors, drawers and sliding doors shall have adequate and easily operating hardware as specified under hardware. Warped millwork shall not be used. All materials shall be sufficiently dry so as not to warp, curl, shrink or check, and millwork shall be free of knots.

All screen wire indicated on the drawings shall be 16 mesh bronze.

All millwork shall receive a paint primer on all surfaces, inside, outside, bottoms and backs, before installation.

Where linoleum counter tops and splashbacks are shown on the drawings the Contractor shall install Armstrong Cork Company's 1/8" heavy gage Silver Gray No. 26 linoleum over asphaltic felt according to manufacturer's specifications. Linoleum shall be coved at intersections with walls. B and T Metals Company's No. 40-A counter edging shall be installed at all counter edges and No. 1-B at all other linoleum edges.

GC 7.05 Doors and Door Hardware

a. The plans and door schedule shows the types, sizes and locations of doors. Hinged doors shall have solid stiles and rails and shall be fitted with glass panels, wood panels or screened louvers where shown. Waterproof plywood shall be used for all wood panels; stiles and rails shall be mortised and tenoned, and glued. Screen doors shall be of similar construction with 16 mesh bronze screens. Sliding doors shall be constructed with a 2"x 10" frame and 1-inch sheathing covering on the exterior. The entire doors, both sides and edges, shall be covered with 22 gage galvanized steel sheets. All hinged doors, except refrigerator doors, shall be constructed of clear white pine or better lumber. Warped doors shall not be used. Adequate provisions shall be made for hardware. Refrigerator doors in the mess hall buildings shall be standard freezer doors made by Butcher Boy Cold Storage Door Co. They shall be insulated with 4" of vegetable corkboard and sealed in asphalt and frostproof paper. Each door shall sustain a temperature difference of 35 degrees Fahrenheit. Double gaskets, three hinges, and other standard hardware with standard rust-proof finish shall be furnished.

b. All hardware for hinged doors shall have dull bronze US 10 finish. The following hardware set numbers refer to the set numbers found on the drawings.

1. Screen door

   1 pr butt hinges - 2714-1/2 - 3 x 3 McKinney Mfg Co
   Closer - 21 - P & F Corbin Div
   Latch - G300 Schlage Lock Co

2. Interior 1-3/8" door

   1-1/2 pr butt hinges - 2714-1/2 - 3-1/2 x 3-1/2 McKinney Mfg Company
   Latchset D10S-PLY Schlage Lock Company
   Door stop

3. Exterior 1-3/4" door

   1-1/2 pr butt hinges - 2714-1/2 - 4 x 4 McKinney Mfg Co
   Lockset D51PD PLY Schlage Lock Co
   Door stop

4. Interior 1-3/8" door

   1-1/2 pr butt hinges - 2714-1/2 - 3-1/2 x 3-1/2 McKinney
   Lockset - D51PD PLY Schlage Lock Co
   Door stop

5. Exterior 1-3/4" door

   1-1/2 pr butt hinges - 2714-1/2 - 4 x 4 McKinney Mfg Co
   Latchset D10S-PLY Schlage Lock Co
   Door stop

6. Exterior 1-3/4" door

   1-1/2 pr butt hinges - 2714-1/2 - 4 x 4 McKinney Mfg Co
   Lock D-40S PLY - Schlage Lock Co
   Door stop

7. Pair of 1-3/4" doors

   3 prs butts - 2714-1/2 - 4 x 4 McKinney Mfg Co
   Surface bolts - AR 344 - 12" Adams Rite Mfg Co
   Push 2325-1/2 - 4 x 16 P & F Corbin
   Pull 02210-1/4 P & F Corbin
   Lock B-262P Schlage Lock Co

8. Sliding Door Hardware Set

   Track 270X
   7 brackets 272C x Lages 2-1/2" x shields
   1 pair hangers 274
   1 stay roller 367 x shields
   2 end stops 181 x shields
   1 flush pull 306 TMS
   1 bar pull 305 TMS
   1 cane bolt 394-5 TMS

9. Toilet Stall 3/4" Door Hardware

   Hinges 2718-1/2 - 3 x 2-1/2 McKinney Mfg Co
   Bolt AR 364 - Adams Rite Mfg Co
   C & H Hook 01034-3/4 - P & F Corbin

10. Door stops as required.

    Base - 365-7/8 P & F Corbin
    Floor - 0362-1/2 x Shield P & F Corbin

11. Cabinet Doors and Drawers

    Pulls - 79 C. L. Frost & Son
    Hinges - 2718-1/2 - 2-1/2 x 2 McKinney Mfg Co
    Catch - 8-P Swenson Mfg Co

GC 7.06 Insulation and Fiber Tile

a. **Ceiling Insulation** - Where insulation is shown above ceilings, four-inch, batt-type insulation having a "K" factor of 0.27 shall be installed over all rooms, using adequate staples, and filling all ceiling joist spaces.

b. **Radio Room** - The radio room in the railway station shall be lined with 4" insulation as specified above placed between studs and ceiling joists. Batts, 2 inches thick, shall be installed between 2" x 2" stripping on the exterior radio room wall.

c. **Refrigerators** - The walls of the mess hall refrigerator shall be constructed of pure vegetable corkboard having a "K" factor of 0.27 applied in 2-inch layers as detailed, set in asphalt on walls, floors and ceilings in strict accordance with standard specifications of the Armstrong Cork Company. Masonry walls shall receive 1/2 inch of cement plaster before cork is placed. A continuous and thorough vapor seal barrier shall be constructed outside of the cork insulation.

d. **Ceiling Fiber Tile** - All ceilings which are listed in the Interior Materials Schedule to be fiber tile shall have 1" x 3" wood stripping at 12-inch centers under the joists for fiber tile attachment and leveling. The fiber tile shall be 12" x 12" x 1/2" with beveled, interlocking edges fastened with concealed nails. The tile shall be prefinished in standard white color, and shall be equal to Celotex Corporation "Ceiling Tile".

GC 7.07 Lath and Plaster

a. Lath and plaster shall be used at locations shown on the plans and Interior Material Schedule.

b. Lath over wood framing or furring shall be 1/4" x 1-1/2" non-staining wood lath nailed with 3d blued nails. All changes in wall materials shall be covered with 3.4 pound metal expanded lath strips at least 8 inches wide. Metal cornerbeads shall be installed on all exterior angles.

c. Types of work shall be two-coat, 1/2-inch cement plaster on masonry, and three-coat, 3/4-inch cement plaster on lath.

d. Masonry and wood lath shall be clean and wet before plaster is applied. Scratch coat shall be 1 part cement and 3 parts sand with hydrated lime added. Brown coat, using the same mix, shall be applied not less than 24 hours after scratch coat. Finish coat shall consist of 1 part cement, 2 parts sand, with hydrated lime in proportion of 10% by weight of cement. Plaster work shall be moist cured for at least 2 days.

e. Plaster shall be straight and level with a fine sand finish. Defective and damaged plaster shall be removed and replaced.

GC 7.08 **Steel Windows** - All windows shall be residential-type steel casements as made by Detroit Steel Products Company. They shall be made of specially designed 1-inch hot rolled steel sections with electrically welded mitered corners. Pairs of windows shall have T-bar mullions and all sash shall have metal head drips. All sections shall be easily operable with dull finish solid bronze hardware, including the sill adjustor. All windows shall have inside, easily removable, screens with 16 mesh bronze wire. Windows and screens shall have Bonderized oven-dried finish.

Windows shall be installed with anchors as required for a rigid installation. Windows shall be grouted and calked in masonry walls as required for a perfect job.

GC 7.09 **Glass and Glazing** - All glass in doors and windows in toilet and shower rooms shall be 1/8" obscure "Syenite" glass as made by Mississippi Glass Company. All other glass in windows and doors shall be double strength B quality as made by Libby-Owens-Ford. Window sash shall receive one coat of paint before glazing. Edges of glass shall be smooth. Metal glazing clips and steel casement putty shall be used for window glass and oil putty on door glass. All glass shall be back-puttied and face-puttied in a neat manner.

GC 7.10 **Roofing** - Felt and asphalt roofing shall be used on all wood-sheathed roofs. Fifteen-pound asphalt saturated felt shall be laid longitudinally on the wood sheathing. The felt shall be lapped 19 inches and each sheet shall be nailed two inches from the upper edge with barbed roofing nails through flat tinned discs on 18-inch centers. A uniform layer of hot asphalt shall be applied over the felt and 55-pound mineral surfaced roofing laid while the asphalt is hot. The mineral surfaced roofing material shall be lapped 19 inches with hot asphalt carefully mopped between the laps so that no asphalt shows on the exposed mineral surface. The mineral surfaced roofing shall be nailed with barbed roofing through tin discs. Nails shall be on 12-inch centers in two rows and through the roofing material concealed by the 19-inch lap. Flashing shall be placed carefully and in a workmanlike manner to insure that there will be no leaks in the roofing.

GC 7.11 Sheet Metal Work

a. Copper-bearing galvanized iron flashing, 26 gage, shall be installed around all roof openings and around all roofs as detailed. No face nailing will be permitted.

b. Louvers shall be metal as follows:

1. Operating wall louvers shall have 18 gage galvanized steel blades and 16 gage galvanized steel frames as made by the Airolite Company, type 753, with wing nut adjuster or pole operator as required.

2. Fixed wall louvers shall be of 16 gage galvanized steel as made by the Airolite Company, type 666.

3. Louvers in doors shall be Airolite Company type 560A, using 16 gage galvanized steel.

All louvers shall be rigidly fastened in place and all shall have 16 mesh bronze screens in metal frames. All louvers shall have two-coat baked enamel paint in grey color. Louver details are shown on the drawings.

c. Miscellaneous sheet metal shall be as shown on the drawings. Ductwork is included in the specifications for air-conditioning.

GC 7.12 Miscellaneous Metal

a. Bolts shall be furnished as required for anchoring purposes and where indicated on the drawings. All wood sill plates shall be bolted to concrete slabs with 1/2" x 8" bolts on 4'-0" centers.

b. Structural steel shall be standard stock sections securely anchored or fastened as shown or required.

c. Pipe railings shown on the warehouse plan shall be made of 1-1/2" nominal diameter standard steel pipe as shown.

d. All miscellaneous metal which is not embedded in concrete shall receive a coat of metal primer before installation.

GC 7.13 Tile Work

a. All tile work shown on the plans or listed in the Interior Materials Schedule shall be furnished and installed using Specification K-300 of the Tile Manufacturers Association for setting materials and application.

b. Tile in showers shall be 4" x 4" x 3/8" or smaller, with matte glazed, square face.

c. Tile for bases shall be 4" x 4" x 3/8" or thicker, unglazed and in a neutral color.

d. All windows in plastered walls shall have tile stools using the same tile as for tile bases.

e. Samples shall be submitted to the Engineer for approval. All tile shall be laid level and square. Joints shall be 1/8" wide and painted with white portland cement mortar.

GC 7.14 Painting and Calking

a. **Scope** - The Contractor shall furnish all materials and perform all work required for a complete painting treatment of all surfaces specified herein. Exterior masonry, concrete floors, tile and aluminum shall not be painted. Only the windows, doors, wood trim and ferrous metals shall be painted in the warehouse and powerhouse buildings.

b. Application

1. Calk around all door frames, windows, louvers and other openings in exterior walls with non-staining elastic calking compound applied with a gun. All exterior joints must be dust-proof. Trim and strike calking neatly.

2. Putty all nail holes, cracks and holes. Sand lightly where required.

3. Seal pitch or sap defects with shellac.

4. Neutralize all plaster and concrete block which is to be painted by washing with a solution mixed in the proportion of 4 pounds of zinc sulphate crystals to 1 gallon of water.

5. Any work showing defects or lack of a uniform, even finish or color shall be re-painted.

c. **Materials** - Paint materials shall be the best of their kind and shall be thoroughly mixed for uniform coverage. All paint and paint ingredients shall arrive on the job in original unbroken containers, labeled to show all ingredients. Colors will be limited to five colors which shall be submitted to the Owner for approval.

1. Exterior work paint shall be made of white lead paste, zinc oxide and inert pigment, all ground in pure raw linseed oil. All exterior wood of all buildings shall receive three coats of this paint. All exterior metal, except aluminum, on all buildings shall receive two coats of this paint in addition to the prine coat of paint.

2. Interior work:

   a) All walls, ceilings, windows, doors and trim in toilet, bath, and shower rooms shall be given one coat of undercoater and two coats of enamel paint.

   b) All plaster, concrete block, wood and unfinished metal in all other rooms shall receive three coats of lead-and-oil semi-gloss paints. Interiors of powerhouse and warehouse buildings shall not be painted.

GC 7.15 Electrical Installations

a. The electrical installations within the buildings shall be in accordance with the requirements of the ASA C1-1951, commonly referred to as the "National Electrical Code". All materials shall be the best of their kind available, manufactured to provide long operating life under arduous conditions and hard usage. Materials shall be properly installed by competent workmen. Work, which in the opinion of the Engineer is not a first-class installation, shall be removed and replaced. The installation will be subjected to temperatures ranging between 30° F and 140° F and to humidity ranging up to 70%. In addition, wiring and insulating materials are subject to attack by small insects and rodents.

b. Wiring shall be carried out using type TW single conductor cable enclosed in metallic tubing, protected against corrosion by galvanizing or some approved process to provide equal protection. Conduit shall present a neat appearance, be straight, true to grade and pitched for drainage. Field bends shall be made cold, shall be smooth, free from kinks, indentations or flattened surfaces, and damage to galvanizing or other corrosion protection covering. Bends shall be made with a long radius preferably 12 times the nominal diameter but not less than 6 times the actual internal diameter. Rigid conduit shall be jointed using standard taper threads at all joints. Threads shall be clean and sharp. Joints shall be coated with a suitable joint compound and securely tightened. Electric metallic tube shall be jointed using an approved water-tight fitting securely tightened. The cut ends of all conduit shall be square and reamed to be free from burrs or sharp edges. Conduit boxes shall be employed for all outlets. They shall not contain unused holes through which insects can enter. Cover plates shall be screwed tightly in place with neoprene or rubber gaskets. There shall be no cracks or openings through which insects can enter. Unless specified otherwise, the distance in inches from the finished floor to the bottom of the outlet boxes shall be:

Interior bracket light	66
Plug Receptacle	12
Plug receptacle for fan	72
Wall-mounted switch	48
Telephone, desk type	12
Telephone, wall type	54

Conduits and fittings installed in finished rooms shall be concealed in walls or ceilings and all fixtures in such rooms shall be of the flush-mounting type. Light fittings shall have proper canopies. Single insulated conductor shall be used for all connections. Conductors shall be sized in accordance with the requirements of ASA C1-1951 except that conductor smaller than No. 14 AWG shall not be used. Solid conductor may be used for wires No. 10 AWG and smaller. Stranded conductor shall be used for larger sizes. All conductor shall be copper with each strand protected by tin or similar alloy coating. Insulation shall be plastic type TW or approved equal. Conductors shall not be jointed except in properly designed junction boxes. Conduit tees, bends, elbows and similar fittings shall not be used as joint boxes. Joints shall be twisted to be mechanically strong and soldered, or may be made using a commercial bolted type compression connector. Joints shall be insulated using an approved grade of rubber or "Scotch" electrical tape to an insulation equivalent to the normal insulation on the conductor. Jointed conductor shall not be pulled through conduit. Grease or injurious lubricants shall not be used when pulling conductor. Lighting fixtures shall be installed and controlled in the manner shown on the drawings. Lighting fixtures shall be in accordance with the following schedule:

Fixture Designation	Description
A	Vapor-tight Crouse-Hinds VRB110
B	Vapor-tight Crouse-Hinds VR0410
C	Beam light Art Metal Co 3012
D	Beam light Art Metal Co 3012 except w/switch and pull chain
E	Ceiling light Art Metal Co 1739
F	Ceiling light Art Metal Co 1808
G	Drum glass fixture Art Metal Co 3132
H	Bathroom fixture w/switch and pull chain Alabox 2381
J	Bathroom fixture keyless Alabox 2383
K	Fluorescent fixture All Bright 50248
L	Flood light Goodrich Ellipso G-442
M	Flat cone fixture Benjamin 7403
N	RLM Dome fixture Benjamin 7643
P	RLM Dome fixture Benjamin 7644

The manufacturer and catalog numbers are set forth for descriptive purposes only. The products of any manufacturer which are in the opinion of the Engineer equivalent in quality and performance will be acceptable as substitutes. Fixtures shall be equipped with incandescent lamps or fluorescent tubes in all sockets and be complete with all glassware, at the time when the building is accepted by the Owner.

c. The service to groups of buildings will be at 480 volts, 3 phases, 60 cycles, by underground cable. A transformer will be installed at designated buildings to furnish energy at 120/208 volts, 3 phases, 4 wires to groups of buildings. The transformers will be furnished as a part of the distribution system. Each building other than large industrial buildings will receive energy from an underground system at 120/208 volts and proper service entrance switchgear comprising a fused switch or circuit breaker shall be provided. A circuit breaker distribution panel shall be provided having a 15 amp circuit breaker for each lighting and receptacle circuit except that a 30 amp service may be provided for receptacles in the kitchens of residences and barracks. Circuit breakers for other services shall have ratings suitable for the equipment controlled. Air-conditioning equipment will generally be furnished with motors rated 208 volts, 3 phases, or 110 volts, single phase. Proper control and protective equipment will be furnished with the machinery and care shall be taken that installation is carried out strictly in accordance with the manufacturer's drawings and installation instructions. The installation of radio equipment is covered elsewhere. Industrial buildings such as maintenance shops will be furnished with energy at 480 volts, 3 phases, 3 wires, at each building and shall be provided a proper service entrance circuit breaker. A circuit breaker distribution system shall be provided to furnish 3-phase energy at 480 volts to each of the various items of equipment requiring such a service. Suitable motor starters or other protective equipment will be furnished with each item of equipment. Care shall be taken that this equipment is installed strictly in accordance with the manufacturer's drawings and instructions.

GC 7.16 Plumbing

a. The Contractor shall furnish all material and equipment and perform all labor required to complete the plumbing systems as specified or shown on the drawings (including sanitary sewers and septic tanks). The drawings indicate the approximate locations and general arrangement of plumbing fixtures and piping. No pipe shall be sized less than that shown or that required by good practice and all valves, offsets, fittings and accessories shall be supplied and installed. All material and equipment shall be new and in first-class condition. Stacks and vents shall be in out-of-the way and unimportant places with continuous unbroken runs. All piping shall be arranged in such a manner to eliminate conflicts with lighting fixtures, doors, windows, and other openings and shall provide the best appearance possible. All work shall conform to the minimum requirements of the Bureau of Standards (U. S. Dept of Commerce) Report BMS66.

b. Materials and equipment shall be clearly marked or stamped with the manufacturer's name or stamp and rating. Specific names and catalog reference numbers referring to specific equipment have been mentioned herein and equipment equal in quality and utility and meeting the space requirements may be accepted. This however, implies no right on the part of the Contractor to use other materials or methods unless approved by the Engineer. Specific equipment shall be specified hereinafter, and general piping and material shall conform to the following list:

1. Wrought steel pipe, Schedule 40, seamless, black or galvanized as required (ASTM designation A 53).

2. Malleable iron fittings, 300-lb WOG, threaded and banded, black or galvanized as required.

3. IPS brass pipe, iron pipe size, Chase.

4. Copper tubing, type L, hard drawn, Mueller.

5. Fittings and unions for IPS brass pipe, cast brass, beaded type, medium pattern fittings, 175-lb WOG. Unions shall be ground joint type.

6. Fittings and unions for copper tubing, cast brass or wrought copper, Mueller "Streamline" type. Unions shall be ground joint type.

7. Cast iron soil pile and fittings, standard weight, conforming to ASA A-40.1-1935. All pipe and fittings dip coated with coal tar pitch enamel, bell and spigot type.

8. Cast iron drainage fittings, galvanized, recessed and banded, threaded (durham) type, Crane Co.

9. Globe valves, Crane 7, 300-lb WOG, bronze body, screwed, union bonnet.

10. Gate valves, Crane 430, 200-lb WOG, bronze body, screwed, double disc, rising stem.

11. Unions for steel pipe, Crane 1280, 150-lb (steam) rating, malleable iron, ground joint, brass to iron seat, screwed.

12. Pipe hangers, for steel and copper pipe, Crane 104G with "Unistrut" inserts and round rods. Hangers for soil and waste piping, Crane 260G.

c. Domestic water piping, hot and cold, may be type L, copper tubing, ard drawn with sweat fittings (50-50 solder) or standard weight galvanized steel ipe with screwed, malleable iron fittings, galvanized. All sanitary waste and oil lines shall be cast iron bell-and-spigot pipe and fittings except waste and ent lines smaller than two (2) inches that cannot be made up with cast iron shall e galvanized steel. All sanitary sewers shall be vitrified clay pipe, standard trength, conforming to ASTM designation C 13. Drain tile for septic tank leachng field shall conform to ASTM designation C 4-24.

All piping shall be installed true to line and grade with proper support and provision for expansion, contraction, and structural settlement. Ping shall be run in neat symmetrical patterns with exposed lines parallel to all, etc., to insure the best appearance possible. Vent stacks shall extend

12" above the roof. Horizontal cast iron drainage piping shall be supported at not more than 5'-0" centers; copper and steel piping at not more than 10'-0" centers. Slopes shall be a minimum of 1/4 inch fall per foot. Outside sanitary sewers shall be run at a minimum slope ratio of 0.0075.

Cast iron pipe joints shall be firmly packed with oakum and secured with molten calking lead (1" deep) well calked. All bell and spigot pipe shall be installed with bells upgrade. Screw joints shall be American Standard and Crane thread lubricant. Pipe dope shall be applied to the male threads only.

d. All plumbing fixtures required or noted on the plans shall be furnished and installed. Fixtures shall be installed in a rigid and secure manner, level and square with the finish floor and wall lines. Exposed metalwork, compression stops, floor plates and the like shall be brass or bronze, polished chromium plated. Plumbing fixtures shall be in accordance with the following schedule and shall be complete with all accessories, brass, trim, as required for a complete installation. All fixtures shall have standard compression stops, except urinals, showers and the like shall have screw driver stops. Approved air gaps shall be required between the bottom of the faucets and the top of the fixture served.

1. Water closets, Standard Sanitary "Cadet" F 2100, close coupled, tank type, with 840 Regal closed front seat and cover. Eastern type water closets, floor embedded type with shallow bowl and trap, wall mounted tank, manual pull chain (similar to urinals).

2. Lavatories, Standard Sanitary "Lucerne" F367A, 20" x 18" with B708A combination "Spring Flo" aerator and pop-up drain, B792 supply and B960 1-1/4" P trap. (B757 cover when C.W. only).

3. Service sinks, Standard Sanitary "Argo" P7700E, 22" x 20" complete with B1150 1/2" single faucet, B757 cover, B997E strainer, P7798 trap standard and wall hangers.

4. Urinals, Standard Sanitary "Alta" F6250B, wall hung, tank type complete with Size 2, P6425 M C:I tank (manual flush) and fittings.

5. Kitchen sinks, single and double compartment, Standard Sanitary P7020D, 24" x 18" and P7037D, 32" x 20", flat rim, counter top type with B989 crumb cup strainers, B 8765 deck type double faucets, B960 adjustable P traps and 112 A Hudee Ideal stainless steel frame with lugs.

6. Bath tubs, Standard Sanitary "Master Pembroke" P2225 Pr, 30-3/4" x 60" with B348 standard trim and B436 pop-up drain and overflow.

7. Laundry trays, cement, single compartment type, 24" x 22".

8. Stall shower water supply control, Standard Sanitary B-170 with bent arm and B268 Boyd Head. Fittings for showers in Shower Building shall be similar to Standard Sanitary B251, C.W. only.

9. Shower drains, Zurn Z-415, sized as shown complete with C. P. brass strainer, galvanized iron body and clamping ring.

10. Drinking fountains, electric refrigerated type with hermetically sealed compressors and stainless steel or Everdur tanks, Cordley Model H-10. Halsey Taylor Model RT-10 with glass filler for Mess Hall.

11. Floor drains, in general, Zurn Z-415, sized as shown, complete with drainage pans, C. P. brass strainers, galvanized. Floor drains for sumps, warehouses, shops, etc., Zurn Z560, sized as shown, galvanized.

12. Grease trap for Mess Hall, removable basket-baffle type, Zurn Z-1170, size 400.

13. Hose bibbs, Standard Sanitary B1680, 3/4".

14. Hot water heaters, electric storage type, Wesix Round Model, Type S, sized as shown and complete with extra heavy galvanized tank, 230/240 v, low watt density heating elements, thermostatic control, 3" Fiberglas insulation, cold water diffuser and casing.

e. All plumbing lines shall be tested. All defects disclosed as a esult of the tests or operations shall be made good promptly.

1. Before the installation of any fixture, the ends of the sanitary system shall be capped and the lines filled with water to the roof line (including vents) and allowed to stand until a thorough inspection has been made.

2. Water piping shall be subjected to a hydrostatic test of not less than 125 psig and proven tight.

3. Operational tests of all equipment including water heaters, flush tanks, etc., shall be made to determine if all are in compliance with the specifications. Equipment and fixtures shall be adjusted to operate smoothly and quietly and all undue noise and vibration, shall be corrected by the Contractor before acceptance. Final test of the plumbing

installation shall be the demonstration of the proper operation of all plumbing fixtures and equipment after all have been installed and connected.

GC 7.17 Air Conditioning and Refrigeration

a. The Contractor shall furnish all materials and equipment and perform all labor required to complete the air-conditioning systems, refrigeration systems and gravity vents as specified or shown on the drawings. The drawings indicate the general arrangement of the equipment, ducts, compressors, evaporative coolers, and the general requirements with respect to piping, appurtenances and accessories. No ducts or piping shall be sized less than that shown or that required by good practice and all fittings, offsets and accessories which may be required shall be supplied and installed. All material and equipment shall be new and in first class condition. All work shall comply with the applicable ASHVE and ASRE codes, which shall be deemed the minimum standards required by good practice. All measurements shall be verified before construction by the Contractor and any changes required due to site conditions shall be made as required.

b. Specific names and catalog reference numbers referring to specific equipment have been mentioned herein, and equipment of equal quality, utility and meeting the space requirements may be furnished provided it is approved by the Engineer. Equipment shall be clearly marked or stamped with the manufacturer's name and rating. Materials and specific equipment shall comply with the following list:

1. Wrought steel pipe, Schedule 40, seamless, black or galvanized as required (ASTM designation A 120).

2. Malleable iron fittings, 150-lb (steam) rating, threaded and banded, black or galvanized as required.

3. Strainers, "Y" Pattern type, 125-lb iron body, 20 mesh monel screen Crane 988-1/2.

4. Copper tubing, type L, deoxidized, hard drawn, Mueller.

5. Fittings and unions for copper tubing, cast brass or wrought copper, Mueller "Streamline" type. Unions to be ground joint type.

6. Gate valves for steel pipe, Crane 430, 200-lb WOG, bronze body, screwed, double disc, rising stem.

7. Shut-off, purge and charging valves for refrigerating systems to be diaphram type, solder connections, Mueller. Dehydrators to be silica gel, refillable type, Mueller. Liquid indicators to be Korotest with seal cap. Solenoid valves to

be Sporlan low voltage having solder connections. Thermostatic expansion valves to be Sporlan type L having solder connections. Vibration eliminators, to be internal bronze bellows type with woven metal braid cover, Universal. Strainers to be "Y" Pattern, Henry.

8. Pressure gages are to be installed on high and low side of all compressors and shall be 3-1/2", free standing type, J. P. Marsh, "Quality", 30 inches to 60 pounds compound on low side, 0 to 250 pounds on high side, suitable for Freon-12.

9. Thermometers, separable socket type, 7" case, 0 to 90° C range, Palmer "Red-Reading Mercury", are to be installed on all condenser inlet and outlet connections. Thermometers for walk-in boxes are to be remote bulb 6" dial type 40 to 100° C range, Palmer "Superior".

10. Compressors and condensing units (water cooled) to be electric motor, V-belt driven, reciprocating type, complete with pressed steel base, forced feed lubrication, cast iron flywheel and guard, and dual "hi-low" cut out control. Water condensers on condensing units to be the combination receiver type, with steel shell and copper tubes. Units shall be Worthington Corporation, and capacities, speeds, sizes and horsepower ratings shall be as indicated on the drawings. Motors shall be weatherproof construction conforming to requirements of the NEMA Standards.

11. Water regulating valves, where required are to be Penn temperature actuated bellows type, sized for gpm required and 2-lb maximum pressure drop. Water regulating valves are to be installed on water cooled condensers for emergency duty and shall be set to start opening at 100° F leaving water temperature.

12. Air-cooled condensers, where required, shall be of the roof-mounted, propeller fan type, with finned tube surface, mounting brackets, motor hood and discharge shield. Capacities shall be as indicated on the drawings.

13. Evaporator for walk-in cooler to be ceiling mounted, propeller fan type with finned tubes, built-in heat exchanger, drain pan, and adjustable louvers, Kramer "Kay-Tee", sized as shown.

14. Evaporator for walk-in freezer box to be of the completely automatic, self-defrost type, ceiling mounted type complete with propeller fans, finned tubes, drain pan, louvers, and

all accessories including heat exchanger, "Thermobank" unit, electric timer and solenoid valve. Unit to be Kramer "Thermobank", sized as shown on the drawings.

15. Cooling tower for Mess Hall walk-in boxes to be of the induced draft, "Outdoor" type, completely galvanized, with pump, fan, weather protected motors, heavy duty packing, eliminators, bronze spray heads, intake screen, and heavy gage reinforced housing. Unit shall have float make-up valve, bronze pump screen, drain and overflow connections, Acme "Flow Cold", sized as indicated on the drawings.

16. Air-conditioning unit, ceiling suspended type, complete with centrifugal fan, cleanable-type filters, direct expansion cooling coil, drain pan, motor, V-belt drive with vari-pitch sheave and 16 gage metal casing, bonderized before painting. Unit to be Trane Co., type AA, sized and rated as shown.

17. Liquid receiver, ASME construction, all welded type, Acme, sized to hold entire refrigerant charge when 80% full.

18. Evaporative coolers, rotary type, consisting of 16-gage galvanized steel housing, 16-ounce cooper water tank, bronze screen rotor, electric gear motor, float valve, electric timing device, and electrically-operated drain valve. Unit shall cool incoming air a minimum of 80% of the WB depression and shall be Far-Air rotary cooler, as manufactured by the Farr Company. Pad type coolers are not acceptable. Coolers shall be installed as package cooler unit, complete with blower-type fan and filters. Where space conditions do not permit installation of package unit, the Contractor shall fabricate a cooler unit as shown on the drawings. Fans for fabricated unit to be centrifugal type, DWD I, American Blower Company, type ACF, sized as shown. Filters to be "High Velocity" cleanable type, Farr, type 44, with holding frames.

19. Supply grilles and registers, vertical bars, Tuttle and Bailey T60 and T62, registers, multi-shutter, key operated. Exhaust grilles, horizontal bars, Tuttle and Bailey T70. Ceiling diffusers, Anemostat, type C, sized as indicated. Dampers, damper motors and room thermostats shall be Minneapolis-Honeywell (Series 90).

20. Refrigerant suction lines are to be insulated with "Rock Cork", Johns Manville or equal, icewater thickness.

c. All ductwork, grille collars, register boxes, plenums, splitter ampers, hangers, and other miscellaneous items not specifically mentioned but necessary for a complete installation shall be supplied and installed. All ducts shall be cross-broken and bracing shall be installed on ducts with sides over 24 inches. The standards of the ASHVE shall be applied with respect to sheet metal gages and bracing for various duct sizes. Sheet metal shall be hot-dipped galvanized and hangers shall be "Unistrut", complete with rods and inserts, spaced at not over 8'-0" centers. Splitter dampers shall be of the locking quadrant type, installed on all supply branches. All right angle square bends shall have duct turns and round bends shall have a radius of one and one half times the duct width where practicable. Where due to structural conditions, duct sizes must be changed, equivalent areas must be maintained. Heavy canvas asbestos cloth flexible connections shall be installed where fans connect to ductwork. Gravity vents, where required, shall be Robertson, Standard Round gravity type, sized as indicated.

d. All defects disclosed as a result of the following tests shall be made good. Tests shall comply with all necessary codes, rules and regulations as noted hereinbefore.

1. Water piping shall be tested at a hydrostatic pressure of 125 psig, tested for leaks and proven tight before pipes are placed in service.

2. Refrigerant piping shall be subjected to highest pressure encountered and tested for leaks with a Halide torch.

3. Operational tests of all equipment including refrigeration compressors and condensers, fans, evaporative coolers, controls, safety devices, etc., to determine if all are in compliance with the specifications. Equipment and accessories shall be adjusted to operate smoothly, quietly and correctly by the contractor before acceptance. Final test of all installations shall be the demonstration of the proper operation of each system, separately and collectively, after all have been installed, connected, tested and adjusted.

4. Should any piece of apparatus or any material or work fail in any of the above tests, it shall be removed immediately and replaced with new perfect material, apparatus or work and the part in question retested as required.

GC VIII DIESEL LOCOMOTIVE SHOP

GC 8.01 **Design and Details** - The drawings show the general arrangement and type of construction required for the Diesel Locomotive Shop. The Contractor shall make the final designs of the structure and prepare construction detail drawings. The structural design and details of the building shall be in accordance with the "Specification for the Design, Fabrication, and Erection of Structural Steel for Buildings" of the American Institute of

Steel Construction and the "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", (ACI 318-51) of the American Concrete Institute. The arrangement and special details shall be as required to accommodate the equipment furnished. The designs shall take into account all dead and live loads, crane runway forces and impact forces as specified in the above specification and code and as follows:

Roof live load:	20 pounds per square foot
Wind forces:	30 pounds per square foot applied horizontally on vertical projection of surfaces
Live load - platform floors:	100 pounds per square foot
Live load - other floors:	500 pounds per square foot minimum - increase as required due to loads imposed by special equipment

The allowable bearing value of the soil shall be as specified by the Engineer.

GC 8.02 **Structural Steel** - Structural steel shall be fabricated and erected in accordance with the "Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings" of the American Institute of Steel Construction. Structural steel shall have a shop coat of approved red lead in oil paint.

GC 8.03 **Concrete Block Walls and Partitions** - The construction of concrete block walls and partitions shall be as specified in paragraph GC 7.03.

GC 8.04 **Corrugated Asbestos-Cement Siding** - The upper part of the exterior walls shall be covered with corrugated asbestos-cement siding. The siding shall be sheets 42 inches wide and 3/8 inch thick as made by The Philip Carey Manufacturing Co. The sheets shall be applied and fastened to structural steel girts in accordance with the recommendations of the manufacturer.

GC 8.05 **Roof Construction**

a. The roof shall be prefabricated steel sheets, supported on structural steel framing members, and covered with rigid insulation and three-ply asphalt felt and gravel roofing.

b. The prefabricated steel sheets shall be designed to carry the prescribed dead and live loads. The sheets shall have an oven-baked coat of metal priming paint. Application shall be as recommended by the manufacturer, with the sheets adequately anchored to the roof framing.

c. A one-inch thickness of rigid puncture-resistant insulation shall be placed on the steel deck and secured by means of mechanical fasteners or other approved methods.

d. Roofing shall be built-up type using three plies of 15-pound asphalt felt lapped and laid in asphalt in accordance with American Asphalt Roof Corporation Specification No. A.C. 15. Roofing shall be covered with gravel of sizes approved by the Engineer.

e. Flashing and gravel stops of adequate design metal shall be installed at all roof intersections and edges. Gutters and downspouts with size based upon one square inch of leader area per 350 square feet of roof area shall be provided and properly installed. Flashing, gravel stops, gutters and leaders shall be 24-gage galvanized sheet metal.

GC 8.06 **Rolling Doors** - Rolling doors shall be provided and installed for the seven large openings in the exterior walls shown on the drawings. The clear masonry openings shall be 14 feet wide and 18 feet high. The rolling doors shall be type FH-20 as made by Kinnear Manufacturing Co. with inside face mounted guides and chain operators. Slats shall be a curved, interlocking, water-shedding shape and made of 20-gage or heavier steel designed to resist a 30-pound per square foot wind load without excessive deflection or pulling out of the guides. Slats shall be hot-dip galvanized after rolling and primed with a coating of paint adhesion. The side grooves and bottom of the door shall be fitted with weatherstripping or webbing to effectively weatherproof the doors against water and wind-blown particles.

GC 8.07 Hinged doors

a. All hinged doors shall be hollow metal doors, 1-3/4 inches thick, of flush design using 16-gage flat steel and welded construction.

b. Frames shall be of 14-gage steel with mitered, welded corners and shall have at least three heavy gage tee-anchors on each jamb.

c. All doors and frames shall be reinforced and mortised for hardware. They shall be shop painted with a metal primer.

d. Hardware shall be heavy duty type with dull bronze U. S. 10 finish. It shall be comparable in quality with the hardware specified for buildings in Section GC 7.05. Each door shall be equipped with three hinges.

GC 8.08 Windows

a. All windows on the ground floor shall be of the commercial projected type, comparable to Detroit Steel Products Company sash A3523602. They shall be 5'-1" x 6'-9", made of 1/2-inch steel sections with steel mullions and with a projected vent and a hopper vent giving a clear opening of 60 percent of the area.

b. The continuous steel windows shall be full area projected type such as manufactured by Detroit Steel Products Company. They shall be opened by means of chain operators and arranged so that a full bay width is opened in one operation.

c. All windows shall be equipped with approved easy-operated hardware and shall be given a shop coat of metal paint.

d. All ground floor windows shall be glazed with double strength class B glass using glazing clips and metal sash putty. Continuous windows shall be glazed with 1/4-inch thick wired glass installed in accordance with the recommendations of the manufacturer.

GC 8.09 Painting

a. All concrete block wall surfaces in the interior of the building shall be neutralized and painted as specified in Section GC 7.14.

b. The primary coat of all structural steel, metal underside of roof deck, and miscellaneous metalwork shall be touched up and the surfaces shall be painted with two coats of lead and oil semi-gloss paint.

c. Sheet metal, including ventilators, shall receive a metal primer and two coats of lead and oil paint.

d. Doors, door frames, and windows shall be given two coats of lead and oil paint after touching up of the shop paint.

e. Painting is not required for the exterior surfaces of the concrete block walls or for the exterior and interior surfaces of the corrugated asbestos-cement siding.

GC 8.10 **Plumbing** - The Contractor shall furnish all materials and equipment and perform all labor required to complete the plumbing systems. All fixtures, floor and area drains, grease traps, water heaters, sump pumps, clean outs and the like that may be required shall be supplied and installed. All water and drainage connections required by shop equipment, special devices or processes shall be included as a part of the plumbing work. In general the plumbing work, equipment and material shall conform to Section GC 7.16 of these specifications, entitled "Plumbing", with the following addition:

1. Wash fountains shall be of the ten-sided "Group Wash" type, 54-inch diameter, complete with precast marble finished bowl and pedestal, cake soap tray, spray head, 3/4-inch hot and cold water connections, foot valve control, vent and "S" trap. The fountain shall have a capacity of 10 persons and shall be Memco, Model 102F, Special as manufactured by the Metalloid Engineering & Mfg. Company.

GC 8.11 **Air Conditioning and Ventilation** - The Contractor shall furnish all material and equipment and perform all labor required to complete the air-conditioning system for the radio room and office together with the mechanically driven ventilators for the general shop area. The radio room and office shall be cooled to 85°F DB, 61°F WB from an outside design condition of 110°F DB, 68.5°F WB with an electric motor driven refrigeration system. A minimum of 10% of outside air shall be utilized for ventilation purposes. The system shall be complete with fan, ductwork, diffusers, filters, direct expansion cooling coil, reciprocating compressor, air-cooled condenser and all necessary accessories including piping, insulation, dehydrator, heat exchanger, receiver, expansion and solenoid valves and room temperature controls. The general shop area, including adjacent tool, air brake, toilet rooms, etc. shall be ventilated by roof mounted ventilators and shall have an average minimum five (5) minute air change. Ventilators shall be Robertson, base mounted, propeller fan type, number and size as required. In general, the air-conditioning and ventilation installations, equipment and material shall conform to Section GC 7.17 of these specifications, entitled "Air Conditioning and Refrigeration" and all systems shall be complete and ready for operation.

GC 8.12 Electrical Installations

a. The Contractor shall furnish all material and equipment necessary to complete the electrical installations within the building. Electrical installations shall conform, in so far as they are applicable, to the requirements of Paragraph GC 7.15 entitled "Electrical Installations".

b. The lighting system shall be arranged using incandescent lamps in suitable high bay fixtures in the main shop mounted above the cranes and using incandescent and fluorescent lights for the smaller shops, offices and work areas. The intensitites of illumination at the working level shall be not less than:

Main shop and areas not specifically referred to elsewhere	18 fc
Office	25 fc
Radio Room	25 fc
Governor and Injector Room	25 fc
Air Brake Room	20 fc
Electric Room	20 fc
Store & Tool Room	10 fc

Convenience outlets shall be provided at 5-foot intervals around the walls of the various sub-assembly shops and rooms, in inspection pits, and in assembly areas and on each side of all columns. Lighting in areas likely to be dangerous by reason of explosive fumes, oil, or petroleum products shall be carried out using materials specifically designed for use in such locations. Convenience outlets in those locations shall be of a type suitable for the purpose for which they are required.

c. Power supply to the building will be at 440 volts, 3 phases, 60 cycles, by means of an underground cable feeder from the powerhouse. A suitable main circuit breaker shall be installed. Circuits within the building shall be controlled from and protected by plastic case type circuit breakers mounted in a suitable metal housing. A 3-phase, air-cooled transformer shall be furnished and installed to provide energy for lights at 120-208 volts 3 phases, 4 wires. Distribution for the lighting system shall be by means of a metal enclosed circuit breaker type distribution panel.

d. Equipment, including machine tools and overhead cranes, will be furnished complete with electrical equipment. Installation shall be carried out strictly in accordance with the manufacturer's instructions. Floors shall be kept clear for the use of dollies and trucks. Conduits carrying conductors feeding machine tools shall be embedded in the concrete floor slab or attached to the building walls or columns. Each overhead crane shall be provided with a suitably rated disconnecting switch for interruption of the power supply to the trolley wires. The switch shall be located to be in full view of the operator at all times and shall be provided with a means of being locked in the "off" position. A suitably rated circuit breaker shall be provided to control the feeder to each machine or piece of equipment.

GC 8.13 Shop Equipment

a. The Contractor shall furnish and install both the heavy and light equipment necessary for setting up a maintenance work shop. The work shop shall be self sufficient and able to carry out all forms of maintenance and repair work without recourse to the manufacturer of the locomotive equipment. The equipment shown on the drawings and listed in these specifications is indicative only of the type of equipment desired. The Contractor shall consult with the company furnishing the locomotive and accessory equipment and shall prepare a list of shop equipment he proposes to furnish. The list with specifications of each item shall be submitted to the Owners for approval prior to the purchase of the equipment.

b. In all instances the equipment furnished shall be the best of its class commercially available. It shall be in every way suitable for the duties which will be imposed upon it and for prolonged operation. It is desirable that electrical features should be similar on each machine and consideration shall be given to specifying a common make of motor and motor control equipment. Machinery employing belt drives or other components subject to wear during operation shall be furnished with spare parts sufficient for five years of operation. All equipment shall be furnished suitable for operation from a 440-volt, 3-phase, 60-cycle power supply.

All machine tools shall be furnished with mounted lighting fittings to provide supplemental illumination of at least 100 fc on the work. A low voltage system with transformers is preferred for supplemental illumination.

c. Overhead traveling cranes shall be furnished in the capacities required for their duties. They shall be designed and manufactured in compliance with the standards of the Electric Overhead Crane Institute. Cranes shall be provided with an operating cab walkway and furnished with all necessary overhead trolley wires and current collector equipment. Operation shall be from a 440-volt, 3-phase, 60-cycle power supply.

d. A tentative list of the major items of equipment comprises:

One 30-ton crane with 5-ton auxiliary hoist
30-foot minimum lift

One 15-ton crane
20-foot minimum lift

Column and rails for above cranes

One 5-ton jib crane -
Self-supporting type with electric hoist

One 2-ton jib crane
Self-supporting type with electric hoist

Five 1/2-ton jib cranes
Self-supporting type with electric hoist

One 3-ton monorail crane with electric hoist

One Magnaflux inspection unit
Type RC 1925

One Zyglo inspection unit
Type ZA - 28

One 42-inch heavy car wheel lathe
with outside journal attachment and
contour tool grinding attachment

Locomotive wheel press

One engine lathe - 20" x 96"
including motor, starter and chip pan

One radial drill - 4'-9", with motor

One 6-inch bench lathe with 1/4-horsepower motor

One pedestal drill press with 1-horsepower motor

One 54" boring mill for locomotive wheels

One 70-ton hydraulic arbor press

One Doall saw

One electric arc welding machine 300-amp capacity

One water softener 135,000 grain capacity

One set laboratory equipment for testing lube and fuel oil

Equipment and tools required for governor and injector room

Four Whiting Hi-Lift electric portable jacks - capacity 35 tons

Miscellaneous hand tools, electrical testing equipment, radio service equipment and similar materials.

GC IX FUEL OIL SYSTEMS

GC 9.01 **General** - Fuel oil systems shall be provided where shown on drawings. Storage tanks and pipe materials, fabrication and installation shall be in accordance with the drawings and the Standards of the National Board of Fire Underwriters for the Installation of Oil Burning Equipments (Pamphlet No. 31).

GC 9.02 **Tanks** - Storage tanks shall have a capacity of 10,000 U. S. gallons at division points and 1,000 U. S. gallons at midway and line stations. Tanks shall be of steel, elevated for gravity outflow, and installed on properly designed steel supporting framework and saddles. They shall be equipped with a 20-inch diameter manhole in the top, an open vent in the top discharging into the open air, a drain opening in the bottom, and glass, liquid level indicators.

GC 9.03 **Piping and Valves** - All piping shall be standard weight (Schedule 40) steel pipe conforming to the ASTM specification designations A 120-47 or A 53-52T. Fittings shall be malleable iron, screwed fittings or 125-lb American Standard flanged, cast iron fittings. Two-inch and smaller pipe and fittings shall be galvanized and larger sizes shall be black. Threads for screwed joints shall conform with the requirements of The American Standard for Pipe Threads, ASA-B2. Crane thread lubricant or approved equal pipe dope shall be applied to male threads only. Stop or control valves, cocks, or check valves of the best type for the intended purpose shall be installed wherever required in the fuel system to provide control, reduce hazards, or facilitate maintenance. Except for risers and piping requiring aboveground installation for operational reasons, all piping outside of buildings shall be installed a minimum of 18 inches below final ground grade. Suitable boxes or pits with covers shall be provided at valves or other attachments which must be accessible.

GC 9.04 **Loading Facilities** - Connecting hose, electric motor driven pumps and other facilities of an approved type and adequate capacity shall be located at the track for transferring and raising fuel oil from tank cars to the storage tanks. Provision using approved special fittings, adapters, dust caps, etc., shall be made where specified for the refueling of locomotives.

GC 9.05 **Protective Coatings** - Above ground piping, tanks, and steelwork shall be thoroughly cleaned and painted with two coats of red lead primer and one coat of aluminum paint. The exterior surfaces of ungalvanized underground piping shall be cleaned, primed and coated with coal-tar enamel and wrapped with bonded asbestos felt wrapper. Materials and application shall be in accordance with American Water Works Association Specification C204.

GC X WATER SYSTEMS

GC 10.01 **General** - Water systems shall be installed at each division point, midway station, and line station.

GC 10.02 **Water Supply** - Water supplies shall be developed to provide a minimum supply as follows:

Station	U. S. Gallons per day
Riyadh	30,000
Jeddah	20,000
Other division points	15,000
Midway stations	10,000
Line stations	3,000

In so far as practicable water shall be obtained from drilled wells located wherever possible at the storage tank site. Wells shall be drilled by approved methods and shall be cased with suitable strainers or perforated casings in the water bearing strata. Casings shall be sealed as required to prevent the entrance of surface flows and other unsuitable water. The wells shall be provided with pumps suitable for pumping water from the depth at which it is found into the storage tank. Pumps shall be driven by electric motors with adequate power. Operation shall be automatic, float-controlled from the storage tank. Pumping capacity shall be a minimum of 50 U. S. gallons per minute at midway stations and division points and 20 U.S. gallons per minute at line stations. Wells shall be adequately tested to assure continuous water supply of the required quantities.

GC 10.03 **Storage** - An elevated, completely enclosed, steel storage tank with 5,000 gallons capacity shall be provided for each water system. Storage tanks shall be located as near as practicable to the center of the water demand so as to eliminate head losses and to require a minimum of distribution system. The tanks shall be elevated on steel supports to provide a minimum of 30 feet static head above grade to any building or structure requiring water service. Tanks shall be of riveted or welded plate steel construction, with a minimum plate thickness of 3/16 inch, and shall be provided with a 20-inch diameter manhole, overflow or vent pipe, bottom drain, and provision for sight readings of liquid level. The inside of the tank shall be sandblasted and painted with one coat of coal-tar primer and one coat of coal-tar enamel. The outside of the tank and supporting structure shall be cleaned and painted with two coats of red lead primer and one coat of aluminum paint.

GC 10.04 **Distribution Systems** - Distribution systems shall be laid out to provide a minimum loss of pressure to buildings or structures requiring service. At line stations, 1-1/2 inch pipe shall be used if the distance from the storage tank to the station building is 150 feet or less, 2-inch pipe shall be used if the distance exceeds 150 feet. At midway stations and division points, except Riyadh and Jeddah, the mains shall be 3-inch with 2-inch branch mains and 1-1/2 inch pipe to buildings. Maximum lengths shall be 150 feet of 1-1/2 inch pipe and 300 feet of 2-inch pipe. At Riyadh and Jeddah mains shall be 4-inch with 3-inch and 2-inch branch mains and 1-1/2 pipe to buildings with maximum lengths as above. All piping shall be standard weight (Schedule 40) steel pipe conforming to ASTM specifications designation A 120-47 or A 53-52T, or at the option of the Contractor, may be AWWA bell and spigot, Class A, cast iron pipe. Fittings for steel pipe shall be malleable iron screwed or 125-lb American Standard flanged cast iron. Threads for screwed joints shall conform with the requirements of The American Standard for Pipe Threads, ASA-B2. Two-inch and smaller steel pipe shall be galvanized. Steel pipe larger than 2-inch shall be black and for underground installation shall be cleaned, primed, and coated with coal-tar enamel and wrapped with bonded asbestos felt wrapper. Materials and application shall be in accordance with American Water Works Association Specifications C204. Shut-off valves of an approved type suitable for low-pressure water service shall be provided at the storage tank and as required to isolate each main, branch main, or service connection. Except for risers, all piping shall be laid a minimum of 24 inches underground. Suitable boxes with covers shall be provided at valves. All piping shall be installed with tight, leak-proof joints in accordance with good construction practice.

GC 10.05 **Treating Facilities** - The provision for installation of facilities for the treatment of the water supply is not required under these specifications.

GC XI POWER PLANTS

GC 11.01 **General** - Power plants shall be installed at each division point, midway station and line station.

GC 11.02 **Type and Capacity** - Power plants shall each consist of diesel engine driven, alternating current generators with associated switchgear, cooling system, exhaust mufflers, inlet filters and fuel oil systems together with all interconnecting piping, valves, drains, pumps, tanks, cables, and wiring. The switchgear shall have all necessary instrumentation and facilities for controlling the generating units and the necessary circuit breakers for control of the outgoing feeders. The general arrangement of the electrical installations shall be as shown on the drawing. The capacity of each of the stations shall be as follows:

Station	Total Plant Capacity	Size of Single Unit
Riyadh	600 kw	300 kw
Jeddah	600 kw	300 kw
Anaiza	600 kw	300 kw
Medina	600 kw	300 kw
Marrat	200 kw	100 kw
Al Mussama	200 kw	100 kw
Yanbu Junction	200 kw	100 kw
Mecca	200 kw	100 kw
Line Stations	100 kw	50 kw

It is intended that each power plant shall be an integrated unit, the two generating units shall be identical and the spare parts and tools for each shall be interchangeable. Throughout the system plants having the same capacity shall have engines and other equipment of the same make and rating to facilitate stocking spare parts and maintenance.

GC 11.03 **Drawings and Instruction Books** - The engine manufacturer shall be responsible for coordinating the design of the auxiliary equipment, shall furnish detailed piping drawings for all of the systems, foundation bolt layout drawings for engines, generators, and auxiliary equipment, and a design drawing of the concrete foundation pad required for the equipment being furnished. The generator manufacturer shall coordinate the design of the generator and switchgear, shall furnish foundation drawings for the switchgear and all wiring diagrams necessary for the complete installation. In addition each manufacturer shall furnish with each item of equipment not fewer than three complete copies of installation, operation and maintenance instructions including parts lists, drawings and lubrication charts and any other relevant data.

GC 11.04 **Engines** - Engines shall have verticle or inclined cyclinders and may be of the two- or four-cycle type. The engine and generator shall form a unit mounted on a steel sub-base or bedplate. Fuel injection shall be by mechanical means. The engines shall be properly rated for continuous operation at the specified output and shall be capable of furnishing 10 percent overload for one hour and 20 percent overload instantaneously. The maximum engine speed shall not exceed 900 rpm. Engines shall be provided with a governor mechanism having an electrically operated speed level device arranged for remote control. Range of adjustment of the speed level device shall be plus or minus 5 percent. The governor shall control the speed of the engine within the following limits:

Load or Load Change	Speed Variation
Plus/minus 25 percent	Plus/minus 3 percent
Plus/minus 100 percent	Plus/minus 7 percent
Constant	Plus/minus 0.3 percent
No Load	Plus/minus 0.6 percent

The governors shall have suitable droop characteristics to permit units to operate in parallel.

Engines shall each have a built-in oil pump and full circulating pressure lubricating system to provide oil under pressure to all crankshaft bearings, camshaft bearings, connecting rod bearings, timing gears and rocker arms. A wet sump system shall be used with a separately mounted oil supply tank and large oil filter elements. The whole lubricating oil system shall be of such size as will permit operation of the unit for about 2,000 hours without oil change. An oil cooler shall be furnished if the engine manufacturer considers it to be necessary. Each engine shall be provided with a fuel injection system including primary and secondary fuel oil filters, transfer pump, high pressure fuel lines, and a positive mechanical (solid) fuel injection pump having fixed stroke and arranged so that the amount of fuel injected shall be automatically controlled by the governor. There shall be one nozzle per cylinder of the self-cleaning type capable of being easily removed for inspection and cleaning. Each engine shall be the products of a reputable manufacturer. The crankshaft shall be forged open hearth steel, heat treated with journals accurately ground to size and super finished, drilled for pressure lubrication and provided with one more main bearing than the number of cylinders. Rotating parts shall be accurately balanced. The camshaft shall be gear driven from the crankshaft. Each engine shall have water-cooled jackets and exhaust manifold. Water shall be circulated by means of an engine-driven pump. A suitable thermostatically operated control valve shall be incorporated in the system and arranged to open fully in the event of failure of the control element. Each engine shall be arranged for compressed air starting, with the necessary control valves and piping.

There shall be mounted on each engine, in a conveniently accessible location, an instrument panel bearing the following instruments:

a. Tachometer
b. Lubricating oil pressure gage
c. Fuel oil pressure gage
d. Multipoint exhaust gas pyrometer (Not required on units 100 kw and smaller)

Thermometers shall be mounted to show cooling water inlet and outlet temperatures.

GC 11.05 **Cooling System** - Each engine shall be furnished with a pressure type cooling system consisting of horizontal radiators, motor-driven fans, and surge tank. The radiators shall be mounted on a suitable concrete base external to the building and supported by a structural steel framework. The sides of the supporting framework shall be enclosed by removable wire mesh screens designed to filter out the larger sand particles.

The radiators shall be of adequate capacity to properly cool the engines when operating at full load with an ambient air temperature of 140° F. The radiators shall be in sections which are arranged in parallel, suitable shutoff and drain valves provided to permit one section to be taken out of service leaving the remaining sections in operation to permit the unit to function at reduced load. A suitable surge tank shall be provided and mounted on the exterior of the powerhouse. It shall be properly protected and provided with a water level indicator which is visible from ground level. Suitable piping shall be installed from the incoming service mains to permit filling the surge tanks and cooling system. It is anticipated that the water supply, which will be from wells, will require some softening treatment. A suitable treatment plant having capacity sufficient to furnish water to fill the cooling system of one unit in two hours shall be provided and connected into the water system. Suitable shutoff and bypass valves shall be installed wherever necessary for proper control of the system.

GC 11.06 **Fuel Oil System** - Necessary piping shall be provided between the fuel supply lines, storage tank, and engines and suitable shutoff valves shall be provided to permit each section of the system to be isolated without interfering with the normal operation of the remainder of the system.

GC 11.07 **Exhaust and Air Intake** - Each engine shall be provided with an exhaust and air intake system. The exhaust system shall consist of a suitable pipe, provided with expansion joints if necessary, properly supported, leading from the engine exhaust manifold to a suitable muffler located outside of the building and supported on a structural steel framework. The exhaust gases shall be discharged vertically upward. A rain protection device shall be provided. The efficiency of the muffler shall be such that noise is reduced to a level which will not be objectionable to occupants of adjacent buildings. Any part of the exhaust system which may constitute a hazard shall be insulated.

The air intake to each engine shall comprise an oil bath air cleaner and intake silencer supported on a structural framework within a small structure, adjacent to the main building, embodying fine mesh removable screens on three sides to exclude large solid particles. The filter shall be of a type which will not impair the operation of the unit and will exclude all harmful dust and foreign matter. A unit similar to the American Air Filter Company's "Cycoil" unit is required. Provision shall be made to continuously circulate oil from the Cycoil unit through a filter cartridge of the disposable type. Filter unit and pumps shall be furnished.

GC 11.08 **Air Starting System** - The engines shall be started by means of compressed air and each station shall contain a suitable air compressor and two receivers. The receivers shall conform to the requirements of the ASME Code for Unfired Pressure Vessels. Each receiver shall have sufficient capacity to permit starting one engine not less than two times without recharging. The receivers shall be piped to a header system, and each shall have shutoff valves and be provided with a pressure gage, safety valve and drain cock. The air compressor shall be mounted on a suitable base and arranged to be driven by either an air-cooled, gasoline engine or an electric motor. Both engine and motor shall be provided. The compressor shall have an inlet manifold air filter and, if 2-stage, an intercooler. The compressed air system shall be properly piped and a connection provided to each engine.

GC 11.09 **Piping** - Piping shall be provided and installed as necessary to interconnect the various items of equipment. Pipes shall be of the size and weight recommended by the manufacturer of the equipment subject to the condition that pipe shall not be lighter than standard weight (40) conforming to ASTM specifications designation A 120 except that pipe furnished for exhaust and air intake may be lighter gage. Screwed fittings shall be malleable iron of a rating corresponding to the service conditions. If flanged fittings are used, they shall be 125-lb or heavier. American Standard threads for screwed joints shall conform to the requirements of The American Standard for Pipe Threads ASA-B2. Crane thread lubricant or approved equal thread dope shall be applied to male threads only. Two-inch and smaller pipe and fittings shall be galvanized; larger sizes shall be black. Stop or control valves, cocks, or check valves shall be of the best type available for their intended purpose. Piping shall generally be installed exposed within the building, properly supported with expansion joints, flexible connections and unions where necessary. Ungalvanized pipe outside of the building connecting to radiators and fuel oil tanks shall be cleaned, primed and coated with coal tar enamel, wrapped with bonded asbestos felt wrapper. Piping shall be buried not less than 24 inches below the surface. All exposed piping shall be cleaned and painted as follows:

Fuel oil system	Red
Cooling water system	Blue
Compressed air	Green
Exhaust	Unpainted
Air intake	Aluminum

GC 11.10 **Generators** - Generators shall be of the alternating current, revolving field type, mounted on a common base with the engine. They shall be the product of a reputable manufacturer, rated 3-phase, 60-cycle, 0.80-pf, 480 volts, 3-wire, of the kw rating specified for the plant. Generators shall have damper windings, be suitable for connection to diesel engine prime movers and be arranged for parallel operation with other generators. Generators may be of the single bearing type and shall be provided with a direct connected or belt-driven exciter of a capacity of 10% in excess of that required to provide the excitation requirements of the generator. Both generator and exciter shall conform to the requirements of the AIEE and ASA standards. Generators shall be air cooled, suitable for operation when the ambient air temperature is 140° F, and subject to a maximum temperature rise of 50° C. Generators shall be capable of carrying their rated kva at unity power factor for 2 hours without excessive temperature rise of either generator or exciter.

GC 11.11 **Switchgear** - There shall be provided a switchboard consisting of two generator control panels and sufficient distribution panels to accommodate the number of circuit breakers required to control the outgoing feeders. The switchboard shall form a free standing, totally metal enclosed dead front structure.

Each generator panel shall contain:

(a) Generator switch
(b) Instruments
(c) Generator voltage regulator
(d) Governor control switch
(e) Instrument transformers
(f) Bus work and terminals for connection to incoming leads

Each distribution panel shall contain:

(a) Distribution switches
(b) Bus work and terminals for connection of outgoing leads
(c) Instruments and instrument transformers

In addition there shall be provided a swinging synchronizing panel with synchroscope, two voltmeters, two frequency meters and synchronizing lamps.

Switches shall be manually-operated, draw-out type circuit breakers rated 15,000 amp interrupting capacity, 600 volts, 3 phases and provided with thermal, magnetic, overload trip mechanism of the ratings specified. The whole enclosure shall be made as dust resistant as is practical, consistent with the requirements for minimum ventilation. Cubicle doors shall be interlocked to insure that circuit breaker cannot be closed while door is open. A ground bus and ground connecting lug shall be provided. An engraved label shall be furnished for each switch, instrument, relay and circuit breaker.

GC 11.12 **Cable and Wiring** - Wiring shall be provided and installed as necessary to interconnect the various items of equipment. All installations shall conform in every respect with ASA C 1-1951 more commonly referred to as the National Electric Code. Cable shall be single conductor type TW. Cables shall be installed in metal raceways which in the case of connections to the main generators may be embedded in the concrete. All other raceway or conduit shall be exposed on walls or ceiling. Conductors shall be of ample size for the duties to be imposed upon them and based upon an ambient air temperature of 140° F. Electric metallic tube may be used for exposed installations not subject to moisture or excessive temperature. Distribution within the powerhouse shall be from a suitable metal enclosed, 3-phase, 3-wire, circuit breaker type, distribution panel. Suitable contactor-type motor starters with overload safety devices and pushbuttons shall be provided for each motor. The starters for the radiator fan motors shall be mounted within the powerhouse. Non-metallic conduit embedded in concrete shall be provided for outgoing feeders. The conduit shall terminate in a suitable manhole outside the building from which parkway-type cables will be buried directly in the ground. Connections to radiator fans shall be by means of single conductor cables enclosed in galvanized, rigid steel conduit buried not less than 24 inches below grade. A suitable dry-type transformer 480-120/240 volts, single-phase, shall be provided for lighting within the power plant.

GC 11.13 **Ventilating Equipment** - There shall be installed in each power plant one blower-type ventilating fan driven by a 3-phase, squirrel cage reduction motor rated 440 volts, 3 phases, 60 cycles. The fan at each plant shall be of sufficient capacity to provide not fewer than 20 complete changes of air per hour. There will be periods when the buildings will be subjected to severe sand and dust storms. During such periods, the powerhouse windows and doors will be closed, and the fan will be operated. The fan shall raise the air pressure within the building not less than 1/2" wg above the exterior atmospheric pressure. Air at this pressure will leak out of the building and prevent ingress of dust. Air shall be drawn into the building through filters which shall be of such a type that they may be removed for cleaning. It is anticipated that it will be necessary to clean the filters during periods of dust storms and a spare set of filters shall be provided to facilitate this.

GC 11.14 **Spare Parts and Tools** - With each piece of equipment there shall be furnished one set of all special tools required for use during the erection and maintenance of the units. Small tools shall be furnished in steel tool boxes, each box provided with a lock and a list of the tools it contains.

Each box shall bear an indication of the purpose for which the tools are to be used. There shall also be furnished with each piece of equipment those spare parts which the manufacturer recommends for 4 years of operation. Equipment which is belt driven shall be provided with not less than 4 spare belts.

GC 11.15 **Grounding System** - A grounding system consisting of a network of stranded copper conductor not less than No. 2 AWG, attached to not fewer than 10 copper, coated steel ground rods, each 3/4 inch in diameter by 10 feet long, shall be installed in the vicinity of the power plant. Conductors shall be laid in trenches at least 2 feet deep and shall be attached to the ground rods by means of "Cadweld" or bolted connectors. The grounding mat shall be extended until the ground resistance is not more than 1 ohm or such other practically attainable value as the Engineer may approve. The grounding mat shall be connected to a single copper bus mounted on insulated supports attached to the wall of the powerhouse. The metal frames or covers of all items of equipment and the switchgear ground bus shall be connected to the grounding system. All connections shall be made using "Cadweld" or bolted connections and conductor to grounded materials shall be No. 4 AWG copper, or larger.

GC XII ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEMS

GC 12.01 **General** - Electrical distribution systems shall be installed at each power plant location to provide for distribution of the energy to the various buildings and services. Distribution will be underground and will be effected at 480 volts, 3 phases, 3 wires. Distribution transformers shall be furnished and interconnections between groups of buildings will be effected at 120/208 volts, 3 phases, 4 wires, with some supplies to area lighting being made at 120/240 volts, 1 phase, 3 wires.

GC 12.02 **Conductor** - Cable shall be multi-conductor, coated copper. Conductors No. 8 AWG and smaller may be solid or stranded; conductors No. 6 AWG and larger shall be stranded. Insulation shall be 600-volt grade, oil base, moisture resistant rubber compound properly identified by solid colors, tapes, braids or suitable marking. The conductors shall be cables and suitable fillers provided to form a circular cable which shall be taped, lead sheathed and covered with a suitable, double steel tape armor or with wire armor, braided overall with an asphalted jute compound suitable for direct burial in damp ground. The cable shall be 2, 3 or 4 conductor as required for the service and shall be of such a size that the voltage drop between the power plant terminals and the farthest point of the network shall not exceed 5% of the nominal line to line voltage except that, where conductor sizes are shown on the drawings, smaller conductors shall not be used.

GC 12.03 **Transformers** - Distribution type transformers shall be of 3-phase, 480-120/208 type having four-wire secondaries. Transformers shall be oil immersed in a gasketed tank provided with fins or radiators for natural air cooling. Transformers shall have the rating shown on the drawings and conform to ASA C57. The maximum air temperature is 60° C and transformers shall be rated for this ambient temperature.

GC 12.04 **Installation** - Transformers shall be located as close as practicable to the center of the load which they will supply. They shall be housed at the rear of the appropriate building in a small, ventilated structure constructed in the manner shown on the drawings. Cables shall be buried directly in the ground not less than 24 inches below finished grade. Cables shall generally be run by the most direct route from the powerhouse to the load center. Where several cables run in the same general location, the cables shall be grouped together and run in a single trench. Cable trenches shall be located away from main thoroughfares and preferably in a private right-of-way. The routes of cables shall be marked at every bend, and at intervals not greater than 1/4 mile on tangents, with small concrete monuments approximately 8 inches square by 18 inches long, marked with the words "Elect Cable" in English and in Arabic. An accurate plan shall be prepared to show the location of each buried cable. Joints or tee connections in cables shall be made using properly designed junction boxes filled with a sealing compound to prevent the ingress of moisture and insects. Cables shall enter the powerhouses and transformer structures through manholes and duct banks and shall be properly terminated using pot heads filled with a sealing compound. Pot heads shall be attached to a suitable support member within the structure. Connections between pot heads and transformer bushing terminals shall be made up using bolted-type compression connectors and insulated conductor. Bare terminals shall be insulated with tape.

GC 12.05 **Flood Lighting** - Where required in the vicinity of fuel storage tanks and fuel and water points, flood lighting shall be provided. Flood lights shall be incandescent units in dispersive-type reflectors mounted on steel pipe poles or other structures not less than 18 feet above the ground. Flood lights in the area close to the powerhouse shall be supplied from the powerhouse lighting service transformer.

GC XIII SIGNS AND MARKINGS

GC 13.01 **General** - Signs shall be installed at locations specified by the Engineer and all roadway structures such as bridges and culverts shall be marked with identifying numbers or symbols painted in prominent positions on the structures. All legends shall be duplicated in English and in Arabic. Sizes and shapes of signboards, position, size of lettering, and colors shall be as directed by the Engineer. Signs will be required as listed below:

Kilometer posts:	Each kilometer shall be marked by a 1-1/2 inch steel pipe post embedded in the ground. Plates of 16-gage sheet steel, 4 inches wide and 18 inches high, shall be securely bolted to each side of the posts. Posts and plates shall be

	painted white with kilometer marking on the plates in black numerals.
Road crossing sign:	Standard cross-buck wood signs on wood posts shall be installed on each side of the track at all road or trail crossings. Posts and arms shall be painted white with black lettering.
Whistle posts:	Whistle posts shall be installed in advance of road or trail crossings, stations, or sidings. Signs and posts shall be of wood.
Location markers:	Location markers shall be installed in advance of stations, sidings, passing tracks or other hazards. Signs and posts shall be of wood.
Name signs:	Name signs of wood boards shall be installed on each station building and on wood posts at each siding or stop without a station building. Other signs shall be installed as directed by the Engineer.

GC XIV RECEIPT AND CARE OF CONSTRUCTION MATERIALS AND ROLLING STOCK

GC 14.01 **General** - Rolling stock and major construction materials furnished under the provisions of other divisons of these specifications will be delivered aboard ship at Dammam, Jeddah or Yanbu. The Contractor shall receive this equipment and materials and shall properly handle and store them. He shall inspect all items when received and report any discrepancies, shortages, or material received in a damaged condition. An up-to-date record shall be kept of quantities received, used, and on hand.

GC 14.02 **Wharfage and Freight** - The Contractor shall pay all costs of wharfage at the ports and freight charges between Dammam and Riyadh for the unloading, handling and transportation of equipment, and materials furnished under other divisions of these specifications titled Major Construction Materials and Rolling Stock, and for the construction materials and supplies required under this division of the specifications.

SPECIFICATIONS
for
RADIO COMMUNICATION FACILITIES

CONTENTS

Page No.

RC I GENERAL

RC 1.01 Scope RC - 1

RC 1.02 Coordination RC - 1

RC 1.03 Design RC - 1

RC 1.04 Maintenance Instruction Books RC - 1

RC II EXISTING INSTALLATIONS

RC 2.01 Existing Radio Communication Facilities RC - 1

RC III NEW INSTALLATIONS

RC 3.01 Scope RC - 4

RC 3.02 Installation of Fixed Stations RC - 4

RC 3.03 Installation in Rolling Stock RC - 5

RC 3.04 Transmitters RC - 5

RC 3.05 Receivers RC - 6

RC 3.06 Installation in Automobiles RC - 6

RC 3.07 Emergency Portable Equipment RC - 6

RC 3.08 Auxiliary Equipment RC - 6

RC IV INSTALLATION

RC 4.01 Scope RC - 6

RC 4.02 Wharfage and Freight RC - 7

RC 4.03 General RC - 7

RC 4.04 Painting RC - 7

RC V TESTING

RC 5.01 Scope RC - 7

RADIO COMMUNICATIONS FACILITIES

RC I GENERAL

RC 1.01 **Scope** - This division of the specifications applies to the furnishing and installation of all equipment required for a complete radio-telephone installation. The system is to be utilized to provide communication between fixed installations and between fixed and mobile installations, including rolling stock. The communications so provided will form the channels for normal service operation of the railroad and for train dispatching.

RC 1.02 **Coordination** - The equipment to be furnished will form an extension of the existing installations comprising approximately 350 miles of railroad. Existing and new mobile equipment will work into both sections of the railroad. All mobile equipment must be capable of operation in any section of the road without re-adjustments when passing from one section to another. Details of the existing installations are listed elsewhere in these specifications.

RC 1.03 **Design** - The radio installations shall be designed as a whole. The Contractor will be required to carry out such tests and surveys as are necessary to determine if relay stations are required and to locate them if they are required. Installations shall be made at all way stations, line stations and division points. At each of these installations an air-conditioned apparatus room will be provided and a 60-cycle, 120/208-volt power supply will be available. At other fixed locations, if any, the furnishing of radio equipment shall be deemed to include housing for the equipment and a suitable power supply.

It shall be the responsibility of the communication equipment Contractor to design, furnish and install equipment properly designed and coordinated with the existing system so as to function satisfactorily as an integral communication system.

RC 1.04 **Maintenance Instruction Books** - With each installation, fixed and mobile, there shall be furnished not fewer than two copies of the manufacturer's maintenance and service instructions including wiring diagrams.

RC II EXISTING INSTALLATIONS

RC 2.01 **Existing Radio Communication Facilities** - The radio equipment presently installed and operating at existing stations, on rolling stock and on mobile units are as follows:

a. Locomotive Radio Equipment:

1. **Receiver** - Farnsworth Model M-204-2 Dual Frequency, to operate on 157.2 mc and 157.8 mc
2. **Transmitter** - Farnsworth Model M-103 Dual Frequency, to operate on 157.2 mc and 157.8 mc
3. **Power Supply** - Farnsworth Model M-318-1 vibrator converter 64 volts, dc to 110 volts, 60 cycles, ac
   Farnsworth Model M-304-2 - 110 volts, 60-cycle power supply unit.
4. **Control Box** - Farnsworth M-400-2 Mobile Control Unit
5. **Microphone** - Farnsworth M-802-1 Dynamic Microphone
6. **Antenna** - Farnsworth M-500-2 Mobile Folded Quarter Wave Antenna
7. **Speaker** - Farnsworth M-600-2 Mobile Weatherproof Speaker

b. Fixed Station Equipment:

1. **Receiver** - Farnsworth Model M-204-2 Dual Frequency, to operate on 157.2 mc and 157.8 mc
2. **Transmitter** - Farnsworth Model M 103 Dual Frequency, to operate on 157.2 mc and 157.8 mc
3. **Power Supply** - Farnsworth M-304-2 - 110-volt, 60-cycle power supply unit (20-watt) Farnsworth M-310-1 - 110-volt, 60-cycle power supply unit (40-watt)
4. **Control Unit** - Farnsworth M-411-1 (Local Control Unit)
   Farnsworth M-410-1 (Remote Control Unit)
5. **Microphone** - Farnsworth M-803-1 Carbon Handset
6. **Antenna** - Farnsworth M-501-2 Colinear fixed antenna

c. Automobile Mobile Radio Equipment:

1. **Receiver** - Motorola Model PA-8433 A Sensicon Receiver with K-8436-A Permakay filter, to operate on 157.8 mc
2. **Transmitter** - Motorola Model PA-8461-B 30 Watt FM Transmitter, to operate on 157.8 mc

3. **Power Supply** - Motorola Model PA-8431 Mobile Power Supply Unit for 6-volt, dc operation

4. **Control Box** - Motorola Model P-9022 single frequency control head with Military Type Microphone and Koil-Kord

5. **Antenna** - Motorola Model P-8553-B roof top VHF Antenna cut for 157.8 mc

6. **Speaker** - Motorola Model P-8263-B Mobile Type Speaker

d. **Emergency Portable Equipment:**

1. **Handi-Talkie** - Motorola Model FHTRU-IDL Adjustable Squelch, to operate on 157.2 mc or 157.8 mc with dry battery power supply

e. **Mainline Communications System:**

1. **Radio Frequency Equipment** - Brown Boveri Type HK-lb to operate from 140 mc to 200 mc with output power of 50 watts and modulation range from 108 kilocycles to 204 kilocycles, input and output impedance of 150 ohms

2. **Carrier Equipment** - Philips type STR 127 Carrier Telephone System - 24-channel, to operate from 108 kilocycles per second to 204 kilocycles per second with 4 kilocycles per second channel width, with usable width from 200 cycles per second to 3400 cycles per second consisting of carrier supply bay and one or two carrier terminal bays per station.

3. **Antenna** - Brown Boveri folded Dipole corner reflector both large and small depending upon power and location.

4. **Repeaters** - Philips SAQ-6200/10 Auto to carrier repeater connecting Philips carrier equipment to Automatic Electric telephone exchange - Philips SAQ-6201/10 Channel to Single Station Repeater connecting Philips carrier to single telephone instruments.

f. **Mainline VHF for Train Dispatching:**

1. **Receiver** - Farnsworth Model M-204-2 Dual Frequency, to operate on 157.2 mc and 157.8 mc

2. **Transmitter** - Farnsworth Model M-103 Dual Frequency to operate on 157.2 mc and 157.8 mc

3. **Power Supply** - Farnsworth Model M-304-2, 110-volt, 60-cycle power supply unit - Farnsworth Model M-310-1 110-volt, 60-cycle power supply unit.

4. **Control Box** - Farnsworth Model M-412-1 Local Control Unit Farnsworth Model M-914-1 VHF Repeater Control (Criss-Cross Unit)

   Farnsworth VHF Special Control Unit (no number) for controlling VHF with code pulses.

RC III NEW INSTALLATIONS

RC 3.01 **Scope** - The equipment shall comprise that which is required for:

a. Main line communication system
b. Fixed station equipment for train dispatch
c. Mobile equipment for locomotive
d. Mobile equipment for automobiles
e. Emergency portable equipment

RC 3.02 **Installation of Fixed Stations** - At all attended stations, i. e. division points, midway stations and line stations, the installation shall comprise:

1. Mainline communication equipment
2. Fixed station equipment for train dispatching

The mainline communication equipment shall be of the carrier telephone type equipment with not fewer than 24 channels suitable for use with point to point radio links. At division points and midway stations, terminal panels and equipment shall be provided to permit telephone exchange equipment to operate into any of the channels. At line stations, suitable terminal equipment shall be provided for operation into a single telephone instrument to be furnished by Contractor. Telephone exchange equipment shall be furnished for division points and midway stations and shall consist of switchboards, telephone instruments and auxiliaries for a complete installation. All division points shall be provided with a switchboard having a capacity of 30 extensions, and 15 handsets shall be provided and installed. Midway stations shall be provided with a switchboard having a capacity of 10 extensions, and 5 handsets shall be provided and installed. It is expected that the main line system will be used for operational messages, and equipment should be arranged so that division points and midway stations can communicate without intervention of line stations which may not maintain a continuous telephone watch. Provision shall be made for both remote and local control of radio equipment. Remote control will be from a control desk within the station building.

Train dispatch equipment shall provide radio-telephone communications between all rolling stock, mobile equipment and fixed installations at all stations. Fixed equipment shall be arranged for both local and remote control, the latter from a desk within the station building.

All fixed radio equipment within station buildings shall be installed within the space provided which will be air conditioned. Equipment shall be rack and panel mounted using plug-in type connections to provide for easy removal for testing and maintenance. A 120/208-volt, 60-cycle power supply will be available and equipment shall be designed to operate from this source. With the exception of the division points located at the ends of the proposed railroad extension, each intermediate division point, midway and line station shall be provided with no fewer than two transmitter-receiver assemblies for VHF train dispatching and two for the main line communcation system, one assembly looking in each direction along the track. Antennas shall be properly orientated on the towers to transmit and receive signals from adjacent stations and incoming or outgoing rolling stock. At line end division points, one-way transmitter-receivers are required for dispatching and main line communications. In addition to the above, each division point and midway station shall be provided with one VHF transmitter-receiver assembly for local radio communication within the area.

RC 3.03 **Installation in Rolling Stock** - All main line locomotives shall be provided with radio equipment to permit communication with way stations for train dispatching purposes. Equipment shall be of the shock mounted shelf type suitable for installation in locomotives subject to heavy vibration. Power shall be obtained from the locomotive's dc electrical system using a suitable power pack. A mobile-type loud speaker shall be provided for calling the crew members and a suitable control unit provided, mounted and arranged in such a manner that the locomotive operator can use the communication equipment while the locomotive is in motion. A suitable mobile-type antenna shall be furnished and mounted on the locomotive. All units shall be plug-in type, easily removable for maintenance, interchangeable with similar items. Coaxial and other cable and cable fittings shall be furnished and used in the installation.

RC 3.04 **Transmitters** - Transmitters shall be very high frequency, frequency modulated, crystal controlled, with a guaranteed instability less than 0.0015%, suitable for use in an ambient temperature varying between 30° F and 140° F. An automatic deviation limiter circuit shall be incorporated to limit frequency deviation to plus or minus 15 kc. Equipment shall be rugged construction designed to conform to the Federal Communications Commission specifications for equipment operating in the frequency range 148-174 megacycles. Transmitters for main line communication shall have an output power not less than 50 watts, have a modulation range from 108 kc to 204 kc and be generally similar to Brown Boveri type KH-lb. Transmitters for train dispatching shall have an output power not less than 25 watts, shall be dual frequency 157.2 mc and 157.8 mc, and shall be generally similar to Federal-Farnsworth type M103 manufactured by the Federal Telephone and Radio Corporation.

RC 3.05 **Receivers** - Receivers shall be designed to operate in conjunction with the very high frequency FM transmitters specified in paragraph RC 3.04. Receivers shall have a temperature controlled crystal suitable for use in an ambient temperature varying between 30° F and 140° F. Equipment shall be rugged construction, designed to conform to Federal Communication Commission specifications for equipment operating in the frequency range 148-174 megacycles. Receivers for main line communication shall be dual frequency, be every way suitable for the purposes required of them, shall be provided with necessary auxiliary equipment and be generally similar to Brown Boveri type KH-1b. Receivers for train dispatching shall be dual frequency operating on 157.2 mc and 157.8 mc, and shall be generally similar to Federal-Farnsworth type M204 manufactured by Federal Telephone and Radio Corp.

RC 3.06 **Installation in Automobiles** - Transmitters for installation in automobiles shall have a radio frequency power output of not less than 30 watts. The transmitter and receiver shall be completely enclosed in steel cabinets suitable for installation in the trunk compartment, shall be for single frequency operation at 157.8 mc, and shall in all other respects conform to the requirements of paragraphs RC 3.04 and RC 3.05. The transmitter-receiver shall be generally similar to Motorola Model FMTRU-80D (DW) 1-A.

RC 3.07 **Emergency Portable Equipment** - The portable equipment shall be of a completely self-contained type with crystal controlled transmitter and receiver unit, dry battery power supply, antenna, handset and carrying case, and shall have a radio frequency power output of not less than 250 milliwatts. The equipment shall operate on 157.2 mc or 157.8 mc, shall meet the Federal Communications Commission standards for this type of equipment, and be generally similar to Motorola Model FHTRU-1DL (H13-1A).

RC 3.08 **Auxiliary Equipment** - All necessary power supply units including vibrator connectors for mobile equipment shall be furnished by the Contractor together with antennas, control units, repeaters and carrier equipment, loud speakers, microphones and telephone instruments as part of the installations. For fixed stations it is expected that antennas will be mounted on steel tower structures. The Contractor shall furnish the steel structure and all necessary coaxial and other interconnecting cable. Aircraft warning lights shall be furnished on each tower.

RC IV INSTALLATION

RC 4.01 **Scope** - The Contractor furnishing the equipment will be responsible for carrying out the installation, testing, and setting to work of all of the items of equipment furnished. The work shall include erection of all radio equipment, housings as necessary, steel towers for antennas, power installations and any other work which may be necessary to properly install the equipment and bring it to operating condition.

RC 4.02 **Wharfage and Freight** - The Contractor shall pay all costs of wharfage at the ports and all freight charges between ports and point of installation of the equipment for the unloading, handling and transportation of equipment and materials.

RC 4.03 **General** - Equipment, structures and accessories shall be properly installed under the direction of competent personnel. Adequate foundations shall be designed and constructed for towers and other equipment which is not to be installed in existing buildings. The manufacturer's instructions shall be followed in detail and each installation shall be left in a neat and clean operating condition to the satisfaction of the Engineer.

RC 4.04 **Painting** - Equipment furnished with factory finish shall be installed clean and free from scratches or other blemishes. A quantity of touch up paint shall be furnished. Ferrous metal for structures, towers and similar installations shall be generally furnished galvanized. Ferrous materials not galvanized shall be cleaned and painted with not less than two coats of a suitable metal primer and finished with a coat of aluminum paint.

RC V TESTING

RC 5.01 **Scope** - After completion of each installation the radio equipment shall be tested and any adjustments necessary for satisfactory operation shall be made. Upon completion of the communication system for the railroad, an operational test shall be performed on the system and any further adjustments necessary shall be made on the equipment. The Contractor shall furnish all test equipment and any special tools which may be necessary for performing the test. After completion of tests, all test equipment and tools will become the property of the Owner.

# DRAWINGS
for the
RIYADH-JEDDAH SECTION
of the
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

LIST OF DRAWINGS

Title	Exhibit No.
Riyadh-Jeddah Section -	
Map - Saudi Arabia (Arabic)	1
Map - Saudi Arabia (English)	2
General Layout - Structures	3
General Layout - Terrain Description	4
Alignment & Profile - 854 Miles -	
MP 0 to MP 55	5
MP 55 to MP 110	6
MP 110 to MP 165	7
MP 165 to MP 220	8
MP 220 to MP 275	9
MP 275 to MP 330	10
MP 330 to MP 385	11
MP 385 to MP 440	12

Riyadh-Jeddah Section -

Alignment & Profile - 854 Miles -

MP 440 to MP 495 13

MP 495 to MP 550 14

MP 550 to MP 605 15

MP 605 to MP 660 16

MP 660 to MP 715 17

MP 715 to MP 770 18

MP 770 to MP 804 19

MP 50 to MP 0 Located Line 20

Jeddah-Mecca Section - Alignment & Profile - MP 0 to MP 43 21

Yanbu Junction-Yanbu Section - Alignment & Profile - MP 0 to MP 47 22

Anaiza-Buraida Section - Alignment & Profile - MP 0 to MP 20 (and) Dhruma Junction-Dhruma Section - Alignment & Profile - MP 0 to MP 14 23

Riyadh-Jeddah Section -

50 Mi. Location Riyadh West 24

Alignment & Profile - 50 Miles -

Sta. 0+00 to Sta. 215+89 25

Sta. 215+89 to Sta. 448+00 26

Sta. 448+00 to Sta. 686+00 27

Sta. 686+00 to Sta. 906+00 28

Sta. 906+00 to Sta. 1126+00 29

Sta. 1126+00 to Sta. 1346+00 30

Sta. 1346+00 to Sta. 1566+00 31

Sta. 1566+00 to Sta. 1788+00 32

Riyadh-Jeddah Section -

Alignment & Profile - 50 Miles -

Sta. 1788+00 to Sta. 2010+00 33

Sta. 2010+00 to Sta. 2230+00 34

Sta. 2230+00 to Sta. 2450+00 35

Sta. 2450+00 to Sta. 2640+0 36

Box Culverts - Concrete Outline & Details 37

Railway Bridge - Sta. 1576+80

Concrete Outline 38

Reinforcement - Sheet 1 of 2 39

Reinforcement Bar Details for Exh-39 -

Sheet 1 of 7 39a

Sheet 2 of 7 39b

Sheet 3 of 7 39c

Sheet 4 of 7 39d

Sheet 5 of 7 39e

Sheet 6 of 7 39f

Sheet 7 of 7 39g

Reinforcement - Sheet 2 of 2 40

Reinforcement Bar Details for Exh-40 -

Sheet 1 of 5 40a

Sheet 2 of 5 40b

Sheet 3 of 5 40c

Sheet 4 of 5 40d

Sheet 5 of 5 40e

Riyadh-Jeddah Section -

Railway Bridge - Sta. 1640+20 -

Concrete Outline 41

Reinforcement 42

Reinforcement Bar Details for Exh-42 -

Sheet 1 of 6 42a

Sheet 2 of 6 42b

Sheet 3 of 6 42c

Sheet 4 of 6 42d

Sheet 5 of 6 42e

Sheet 6 of 6 42f

Railway Bridge - Steel Girder 43

Standard Railway Station 44

Large Railway Station 45

Railway Station Details & Rural Waiting Station 46

Office Building 47

Family House - Sheet 1 of 2 48

Family House - Sheet 2 of 2 49

Soldiers Barracks 50

Senior Staff Barracks - Sheet 1 of 2 51

Senior Staff Barracks - Sheet 2 of 2 52

Junior Staff Barracks 53

Intermediate Staff Barracks 54

Typical Mess Hall - Sheet 1 of 2 55

Typical Mess Hall - Sheet 2 of 2 56

Riyadh-Jeddah Section -

Toilet, Shower Buildings & Septic Tanks 57

Warehouse 58

Typical Architectural Details 59

Water Storage Tank 60

Main Locomotive Shop - Plan 61

Main Locomotive Shop - Elevations & Sections 62

Power Plants 63

Typical Fuel Storage 64

Electrical Systems - Single Line Connection Diagrams 65

Drawings in this book have been reduced to approximately one-half the original scale. Numerical scales shown are for original size of drawings.

الربطة - ١
EXH-1

المملكة العربية السعودية

سكك حديد الحكومة السعودية
خط الرياض - جدة
خريطة
البلاد السعودية

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN SRL.
CHKD P.F.S.
INSP
SUBMITTED C.E. Bock
RECOMMENDED
APPROVED

SAN FRANCISCO, CAL.
DATE OCTOBER, 1953
BM-10-201

الخريطة-٢
EXH-2

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
RIYADH-JEDDAH SECTION
MAP
SAUDI ARABIA

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN
TRACED

CHK'D. R.F.S.
INSP.

SUBMITTED C.E. Buck
RECOMMENDED
APPROVED

SAN FRANCISCO, CAL.
DATE OCTOBER, 1953

BM-10-202

تفسير الاصطلاحات LEGEND

سكة حديد	Railroad, proposed	▬
وادي	River, Dry wash	┄
رمل	Sand	▨
حجارة بركانية	Lava	▨
طرق	Roads	〰
خطوط تلغراف على امتداد الطريق	Telegraph along road	┼┼┼
مياه متوفرة	Water available	○
آبار مياه (مشكوك فيها)	Water wells (Questionable)	●
محطات رئيسية	Division points	□
محطات وسطى	Midway stations	△
محطات فرعية	Line stations	X

ملاحظة:
سيتم تعيين مواقع ٢٠ محطة انتظار قروية فيما بعد في الساحة الزراعية

NOTE:
The location of twenty rural waiting stations to be determined in field.

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

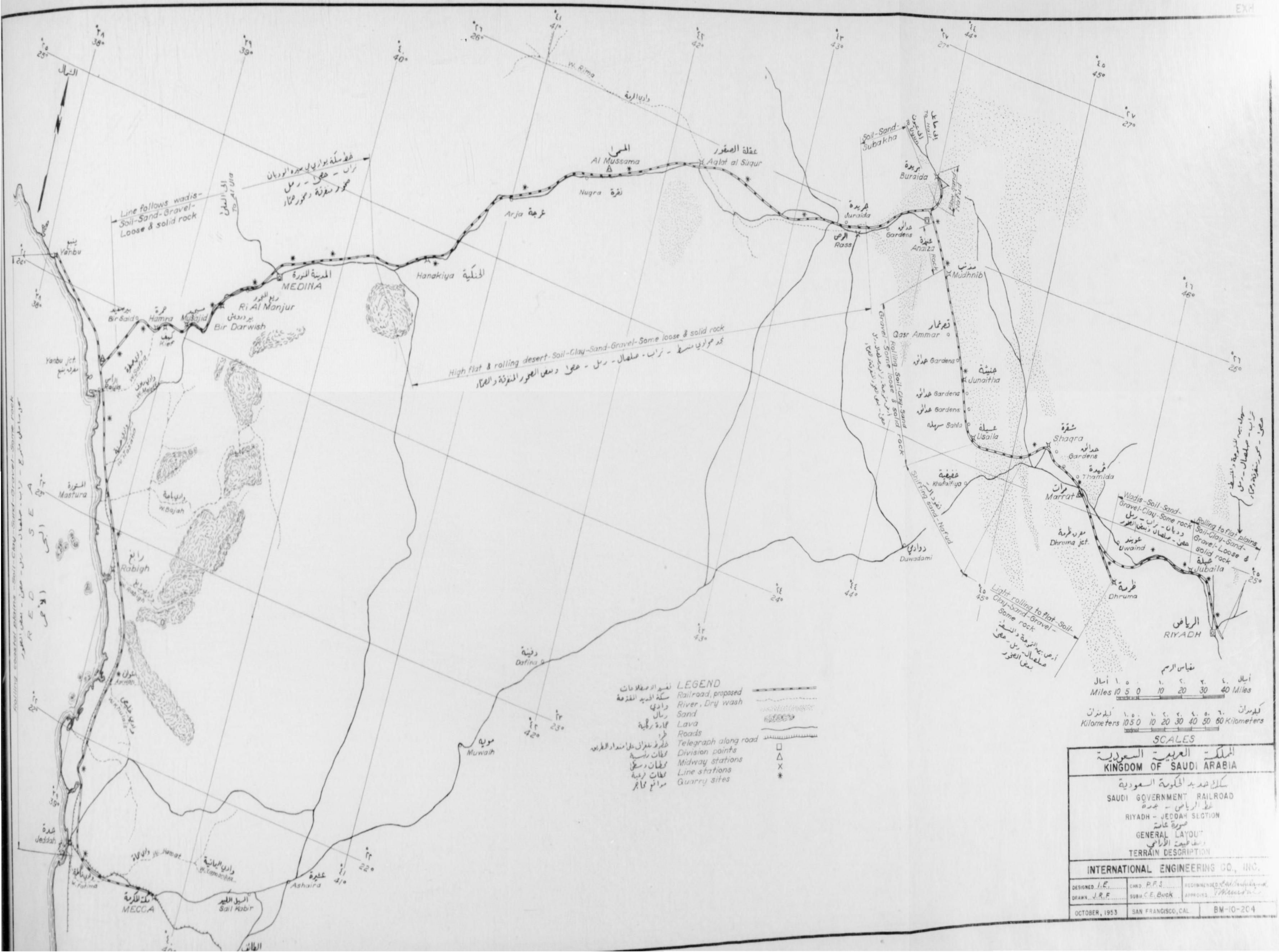
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
صورة عامة
GENERAL LAYOUT
المنشآت
STRUCTURES

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. | CHKD. P.F.S | RECOMMENDED
DRAWN J.R.F | SUBM. C.E. Buck | APPROVED

OCTOBER, 1953 | SAN FRANCISCO, CAL. | BM-10-203

EXH



المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

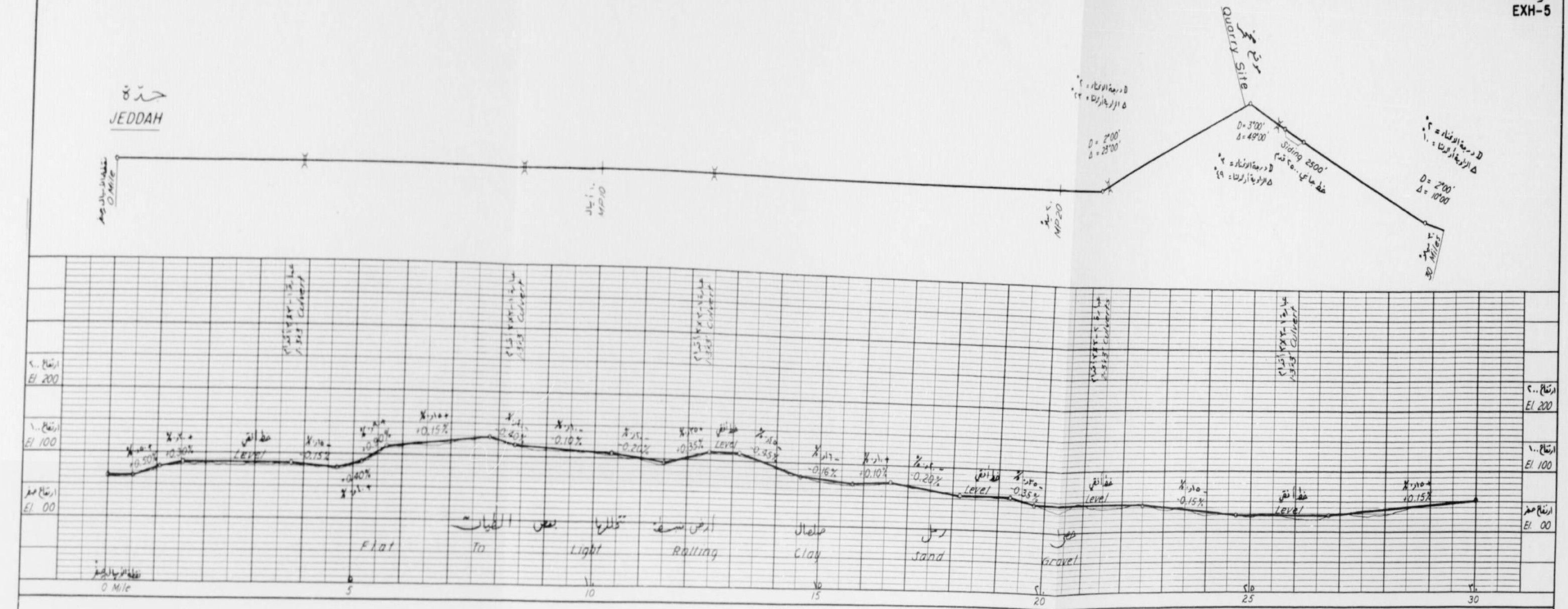
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
صورة عامة
GENERAL LAYOUT
وصف طبيعة الأراضي
TERRAIN DESCRIPTION

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN J.R.F
CHKD. P.F.S.
SUBM. C.E. Buck
RECOMMENDED
APPROVED

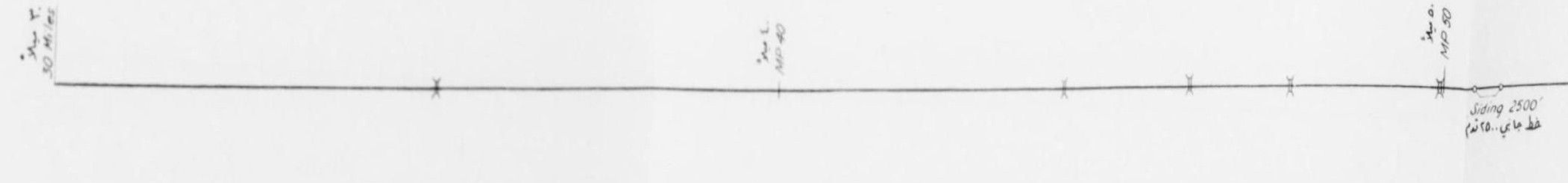
OCTOBER, 1953
SAN FRANCISCO, CAL.
BM-10-204

الخريطة ٥
EXH-5



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ميلا واحدا
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales: Horiz. 1" = 1 mile
Vert. 1" = 100'



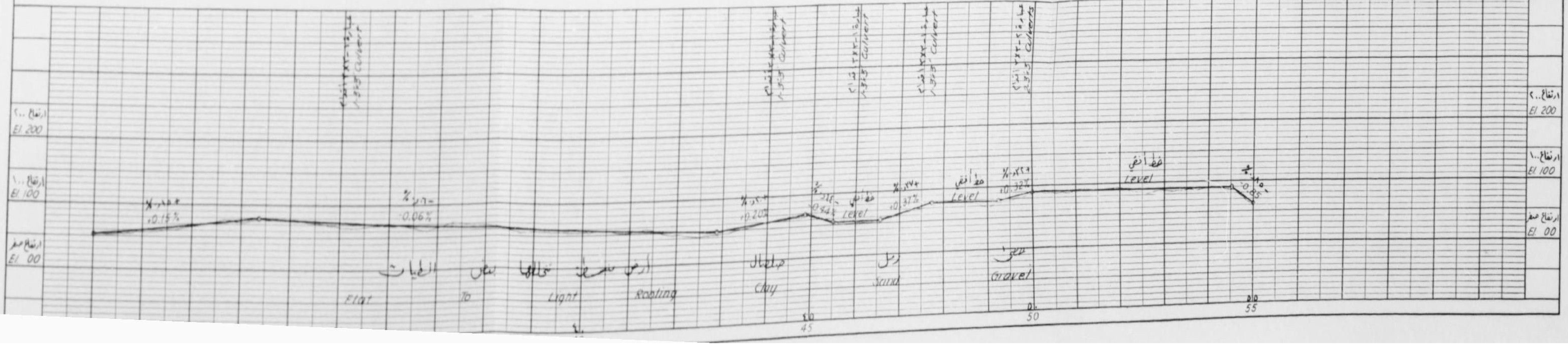
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE - 854 MILES
نقطة الأميال صفر الى نقطة الأميال ٥٥
MP 0 TO MP 55

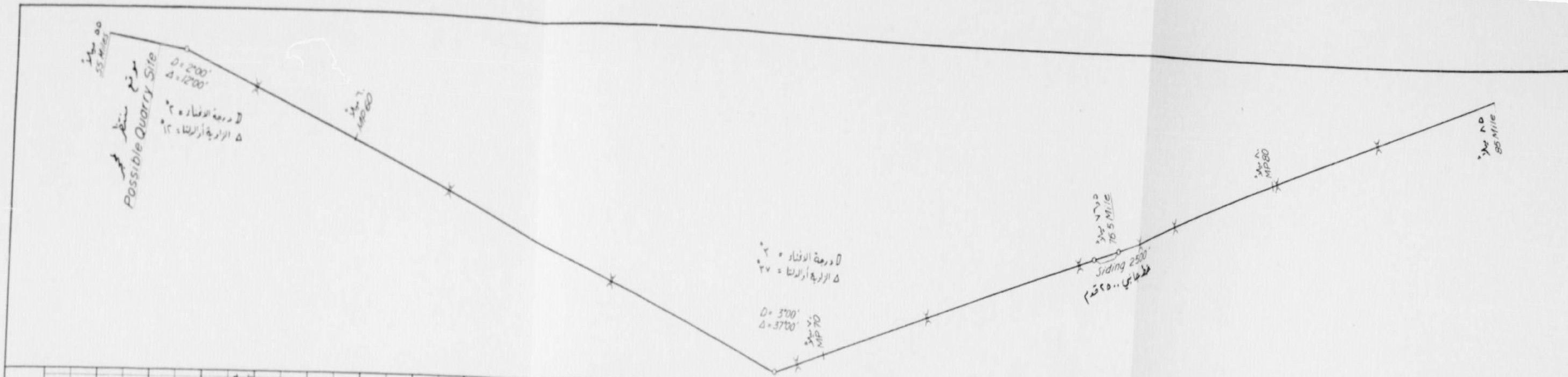
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

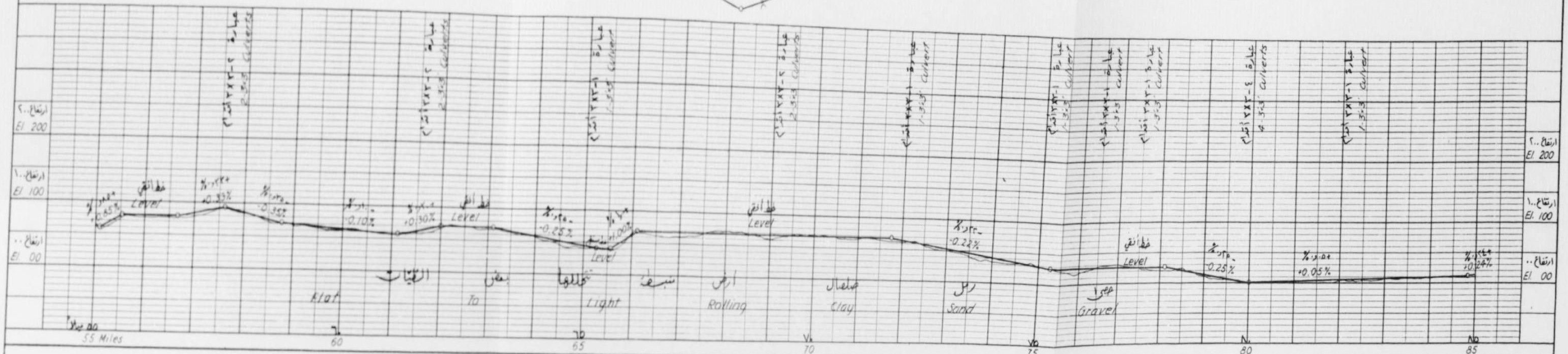
DESIGNED I. E. C.	CHKD. H. W. H.	RECOMMENDED H. W. Birkeland
DRAWN S. P. L.	SUBM. C. E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-420

ملاحظة NOTES
إن الارتفاعات المبينة تعادل المنسوب النهائي للتسوية. Elevations shown are to finished subgrade.
وستقرر تدويرات المنعطفات بالحقل Spiral transitions for curves to be determined in field.



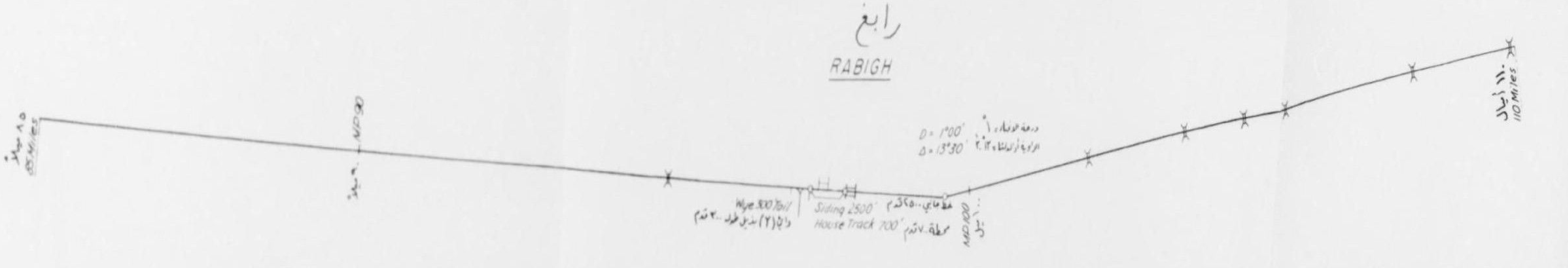
الخريطة- ٦
EXH-6





مقياس الرسم: أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz. 1" = 1 mile
Vert. 1" = 100'

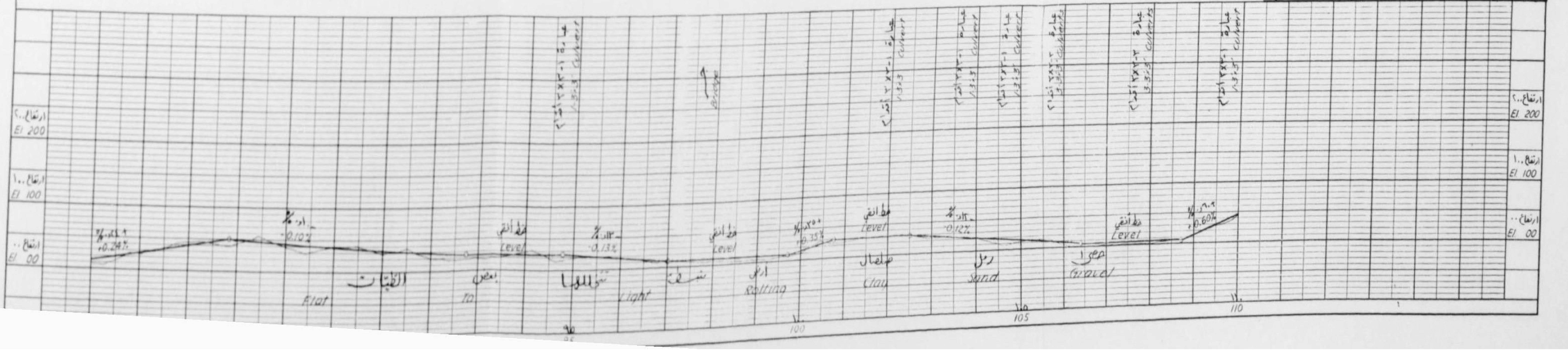


الملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

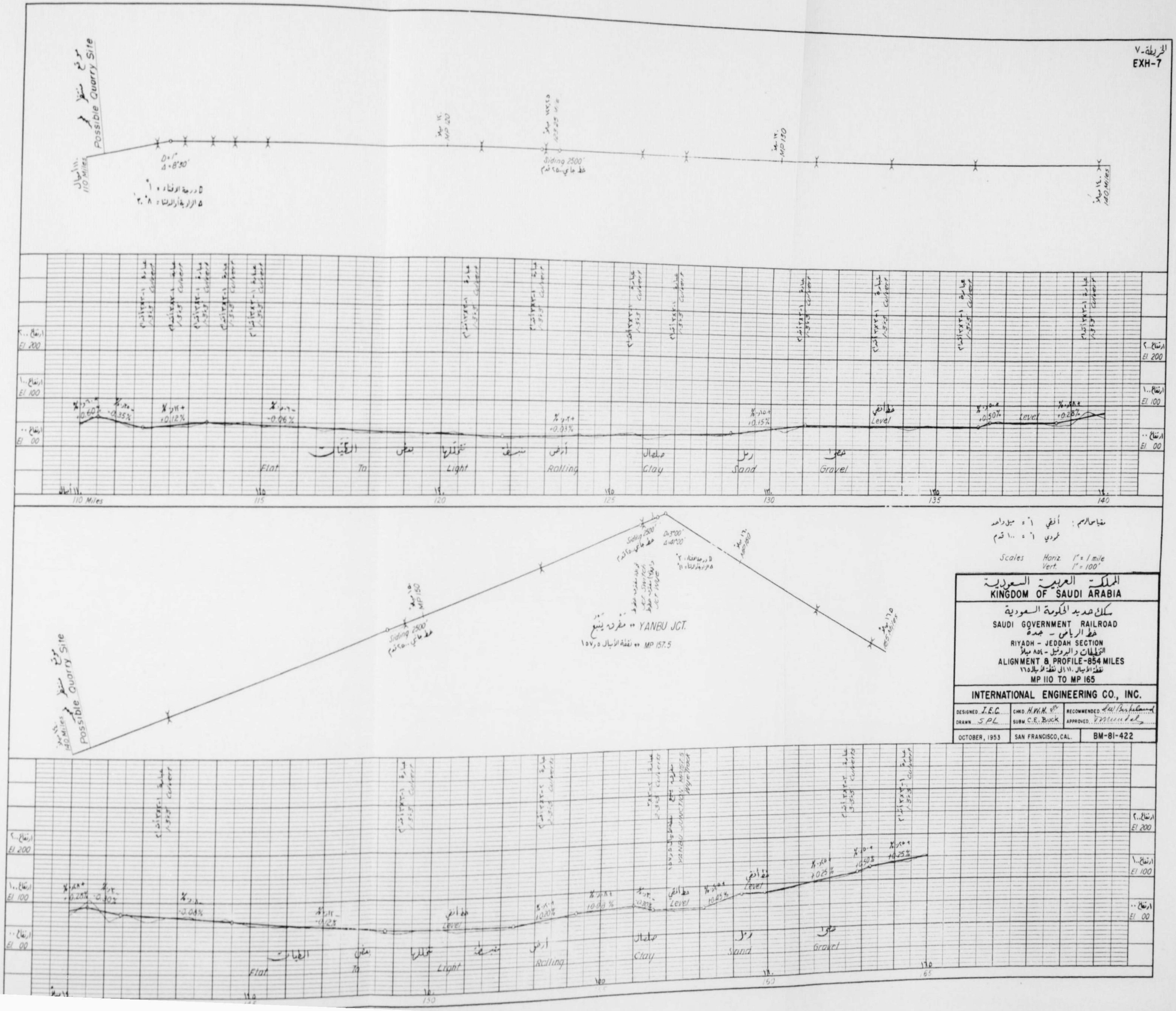
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٥٥ إلى نقطة الأميال ١١٠
MP 55 TO MP 110

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN S.P.L.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-421



الخريطة-٧
EXH-7



مقياس الرسم : أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz. 1" = 1 mile
Vert. 1" = 100'

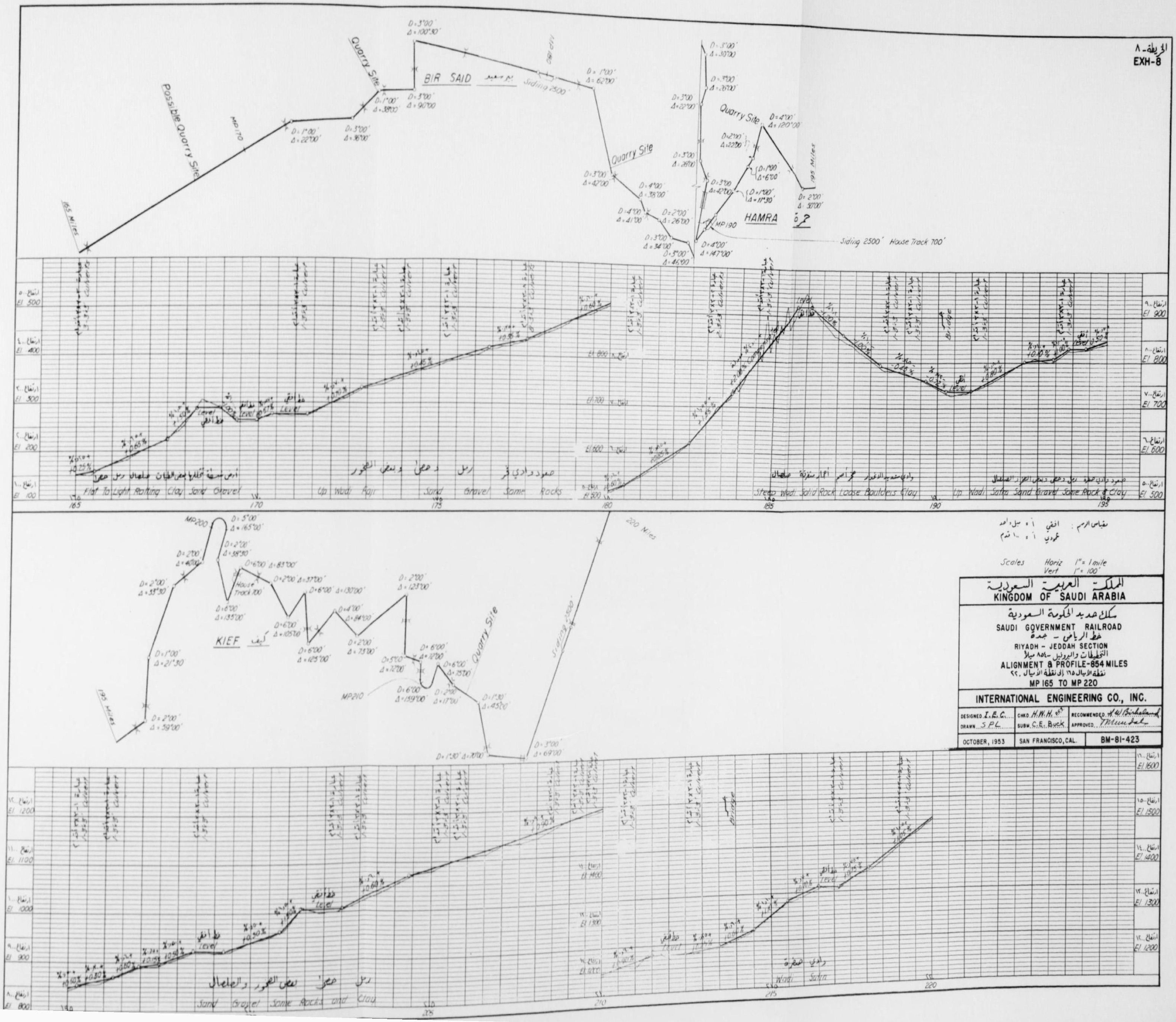
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ١١٠ إلى نقطة الأميال ١٦٥
MP 110 TO MP 165

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED L.W. Birkeland APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-422

الخريطة ٨
EXH-8



مقياس الرسم : افقي ١ = ميل واحد
عمودي ١ = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

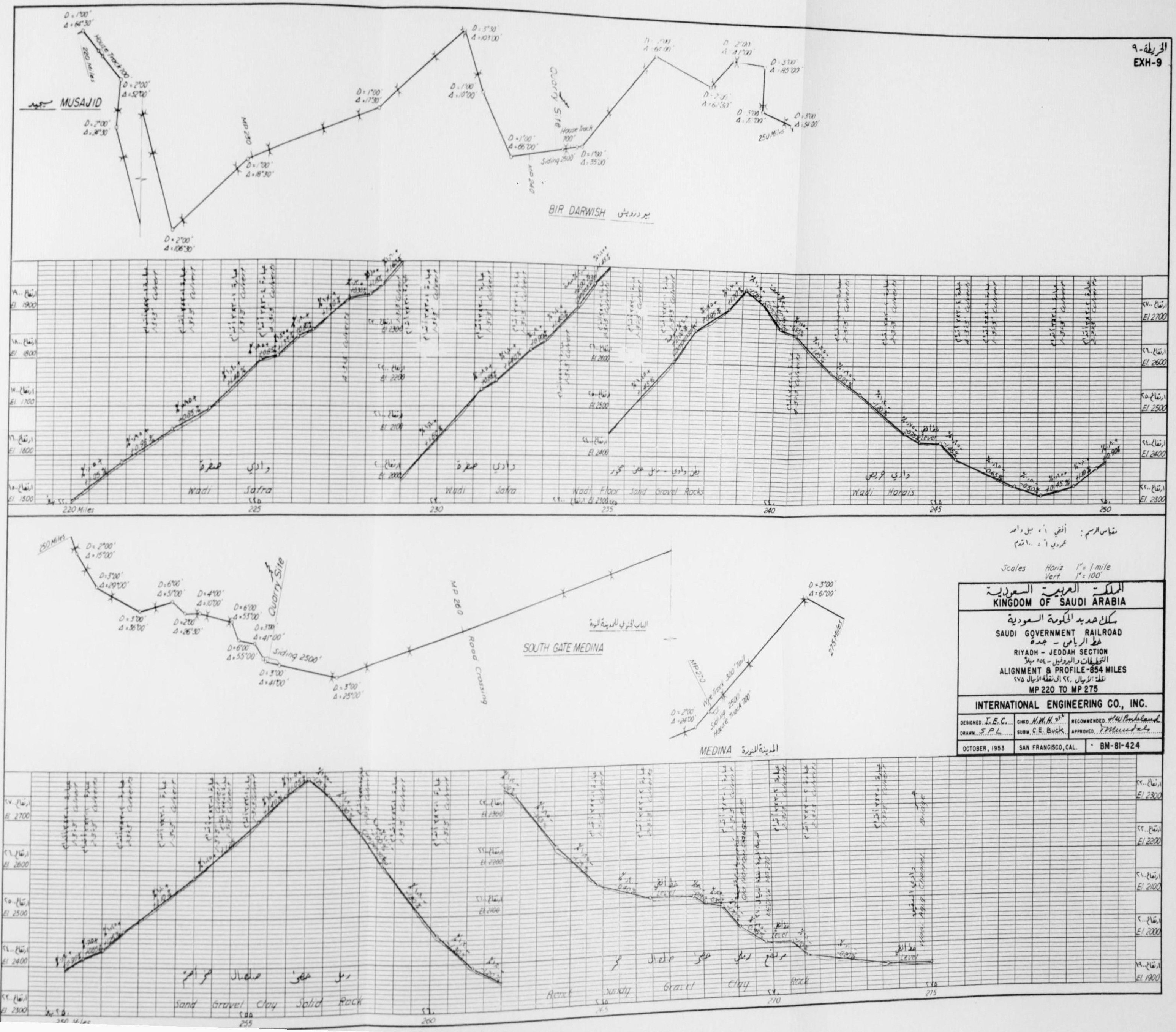
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل -٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ١٦٥ إلى نقطة الأميال ٢٢٠
MP 165 TO MP 220

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-423

الخريطة-٩
EXH-9



مقياس الرسم : أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

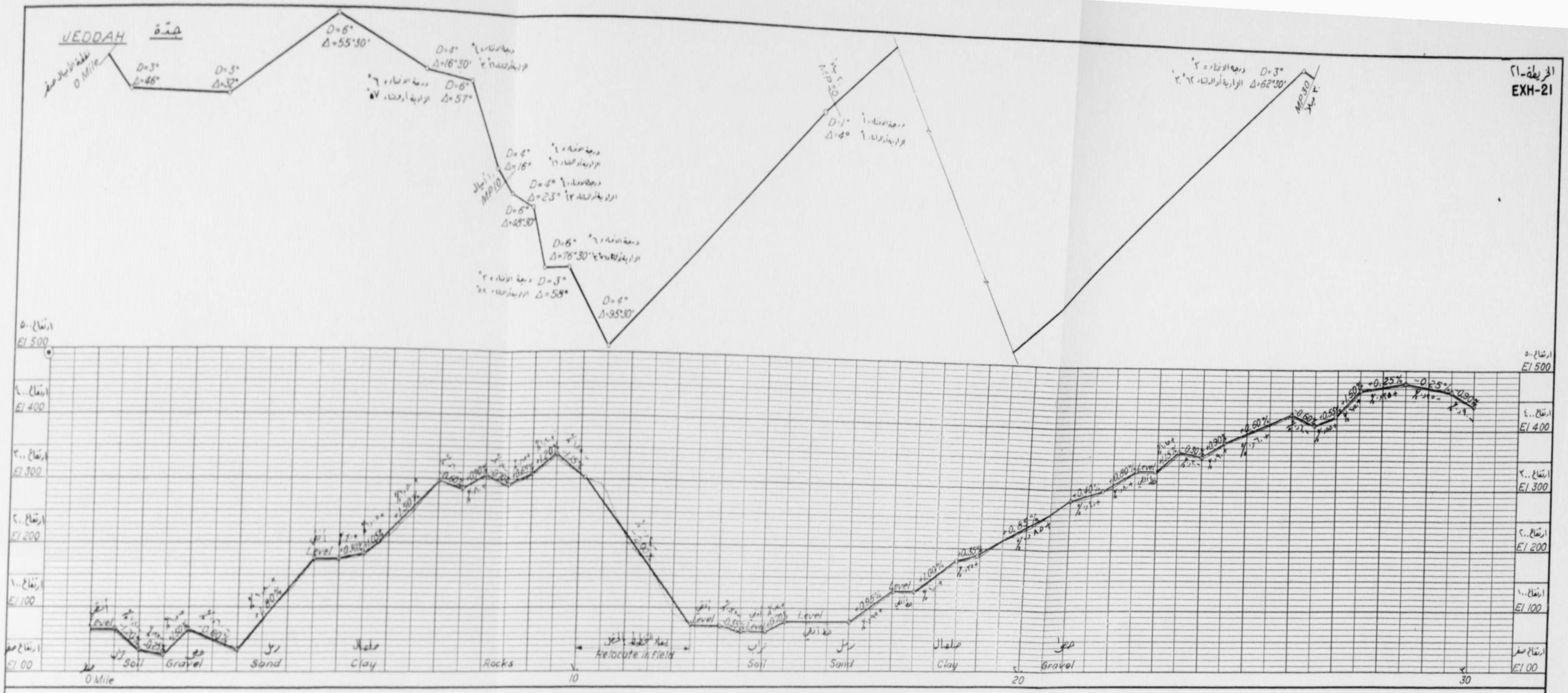
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

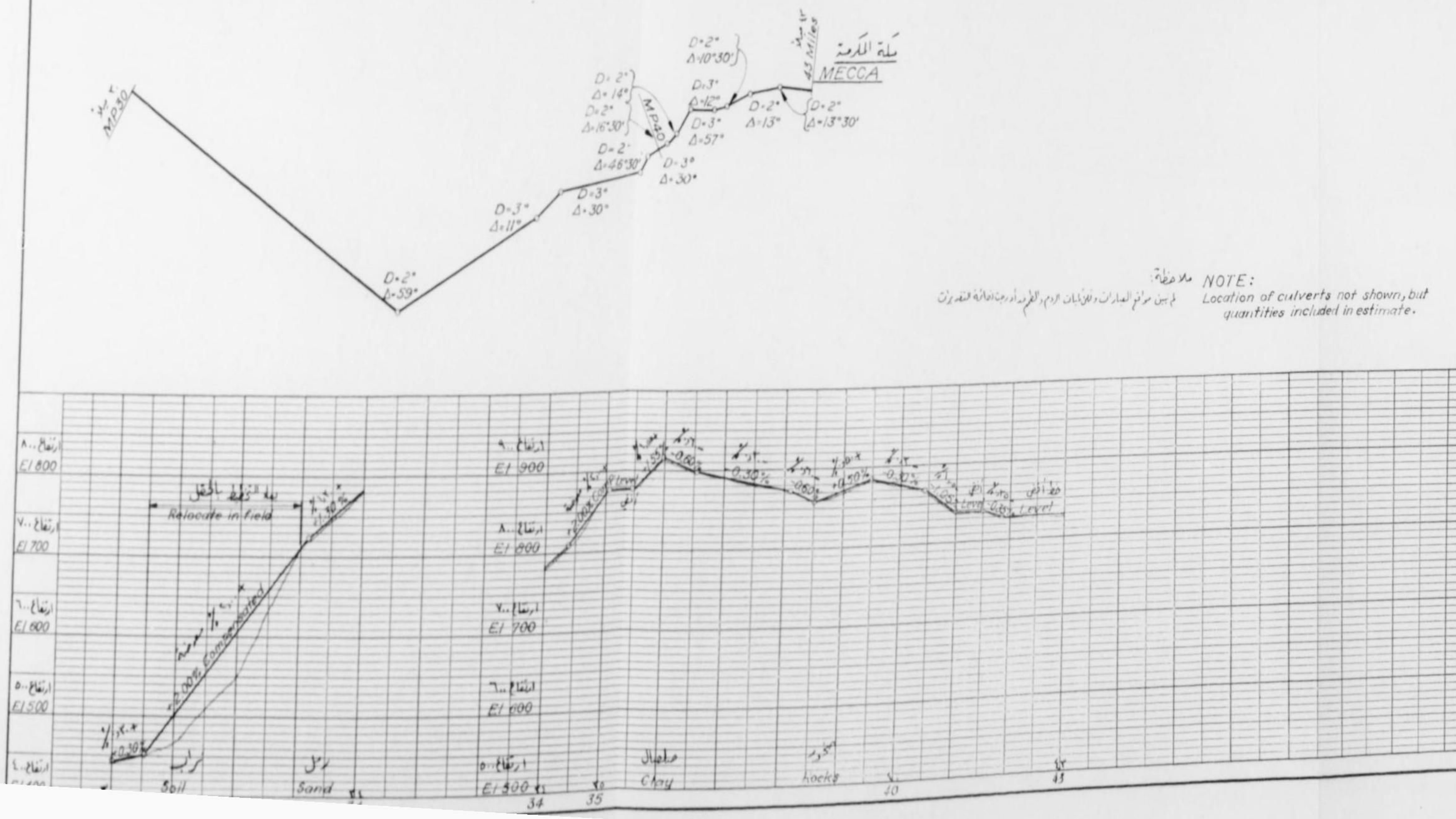
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٢٢٠ إلى نقطة الأميال ٢٧٥
MP 220 TO MP 275

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN S.P.L.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED [illegible]
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-424

الخريطة-٢١
EXH-21





مقياس الرسم : أفقي بوصة واحدة = ميلا واحدا
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales: Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

ملاحظة:
لم يبين مواقع العبارات ولكن كميات الردم والحفر أدرجت اضافة للتقديرات

NOTE:
Location of culverts not shown, but quantities included in estimate.

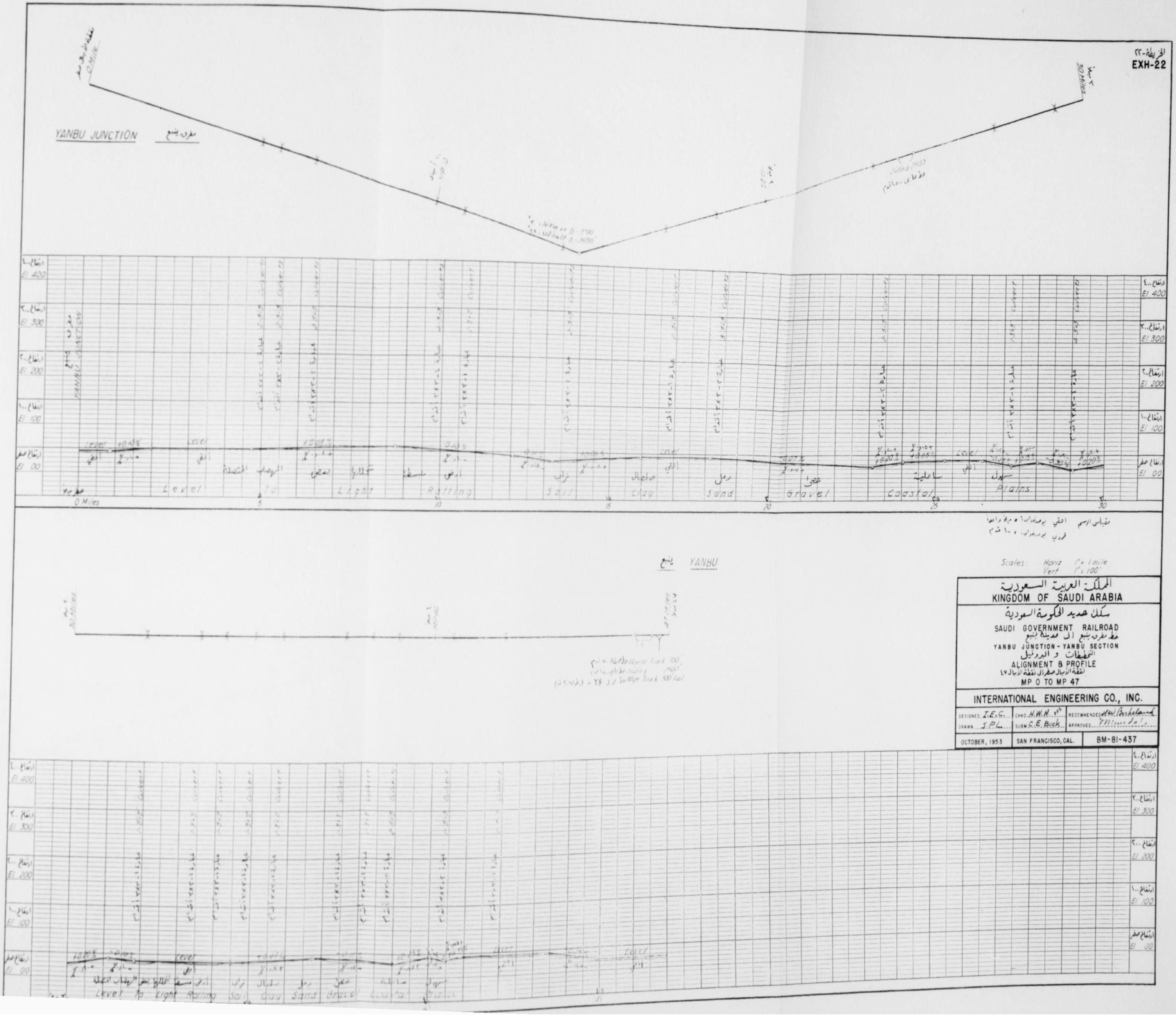
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط جدة - مكة المكرمة
JEDDAH - MECCA SECTION
التخطيطات و البروفيل
ALIGNMENT & PROFILE
نقطة الأميال صفر الى نقطة الأميال ٤٣
MP 0 TO MP 43

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN JRE	SUBM C.E. Buck	APPROVED TMundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-436

الخريطة-٢٢
EXH-22



مقياس الرسم   افقي بوصة واحدة = ميلاً واحداً
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

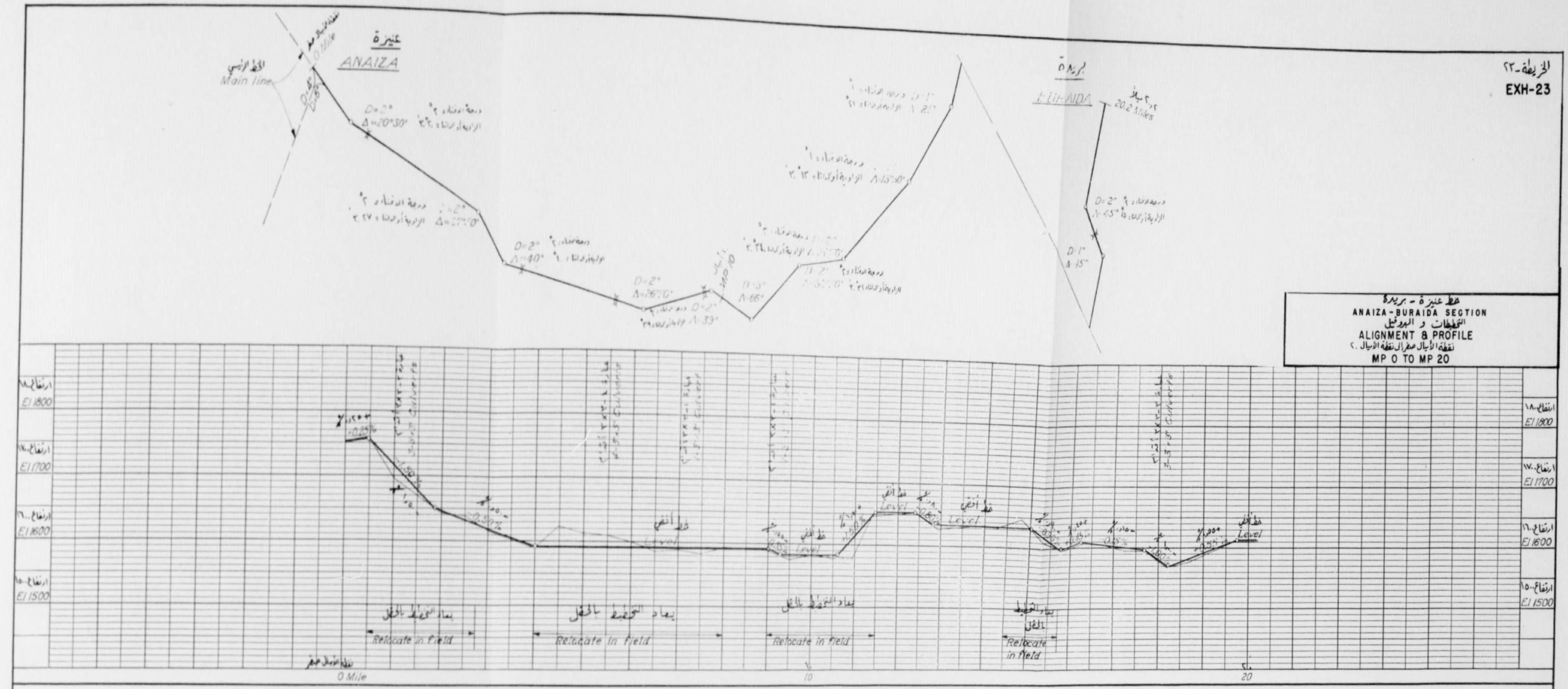
Scales: Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط مفرق ينبع الى مدينة ينبع
YANBU JUNCTION - YANBU SECTION
التخطيطات و البروفيل
ALIGNMENT & PROFILE
نقطة الأميال صفر الى نقطة الأميال ٤٧
MP 0 TO MP 47

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Berkeland
DRAWN S.P.L.	SUBM C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-437

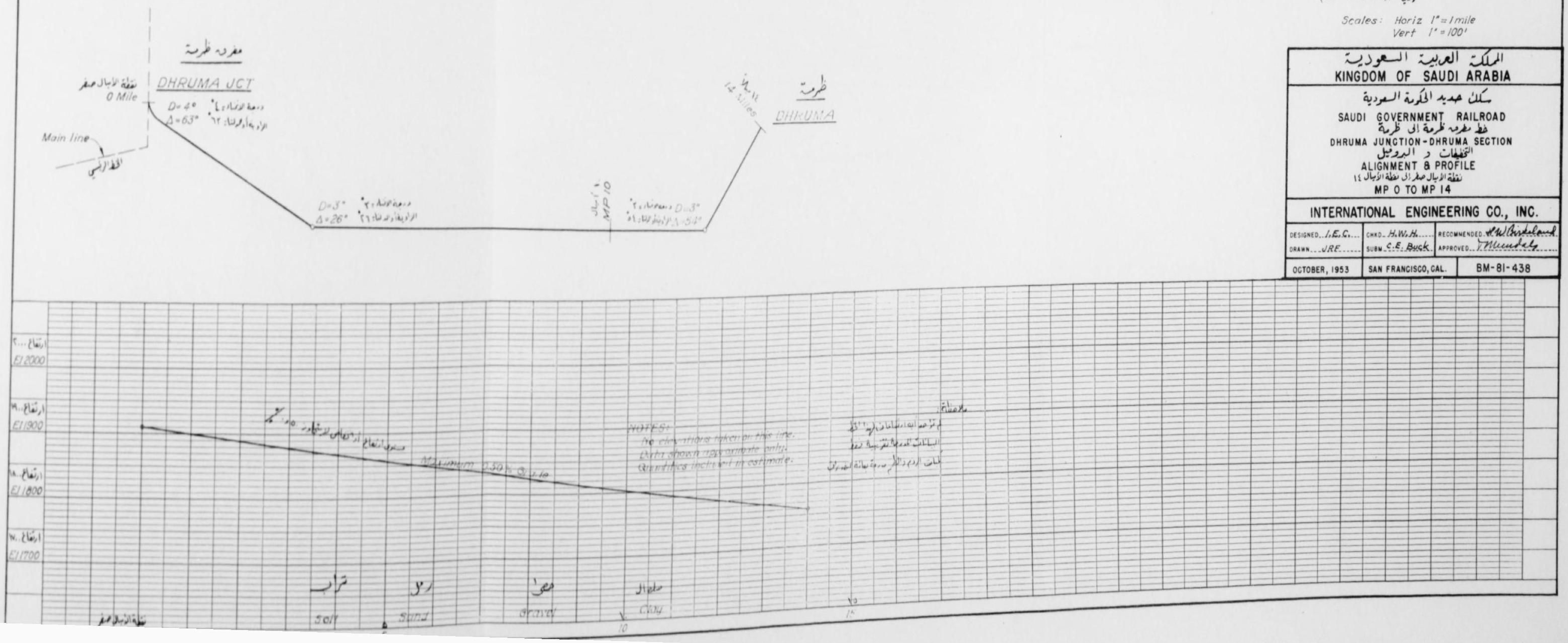
الخريطة ٢٣
EXH-23



خط عنيزة - بريدة
ANAIZA-BURAIDA SECTION
التخطيطات و البروفيل
ALIGNMENT & PROFILE
نقطة الأميال صفر الى نقطة الأميال ٢٠
MP 0 TO MP 20

مقياس الرسم : أفقي بوصة واحدة = ميلاً واحداً
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales: Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'



NOTES:
No elevations taken on this line.
Data shown approximate only.
Quantities included in estimate.

ملاحظة:
لم تؤخذ ارتفاعات لهذا الخط
البيانات المعطاة تقريبية فقط
كميات الردم والحفر مدرجة بقائمة التقدير

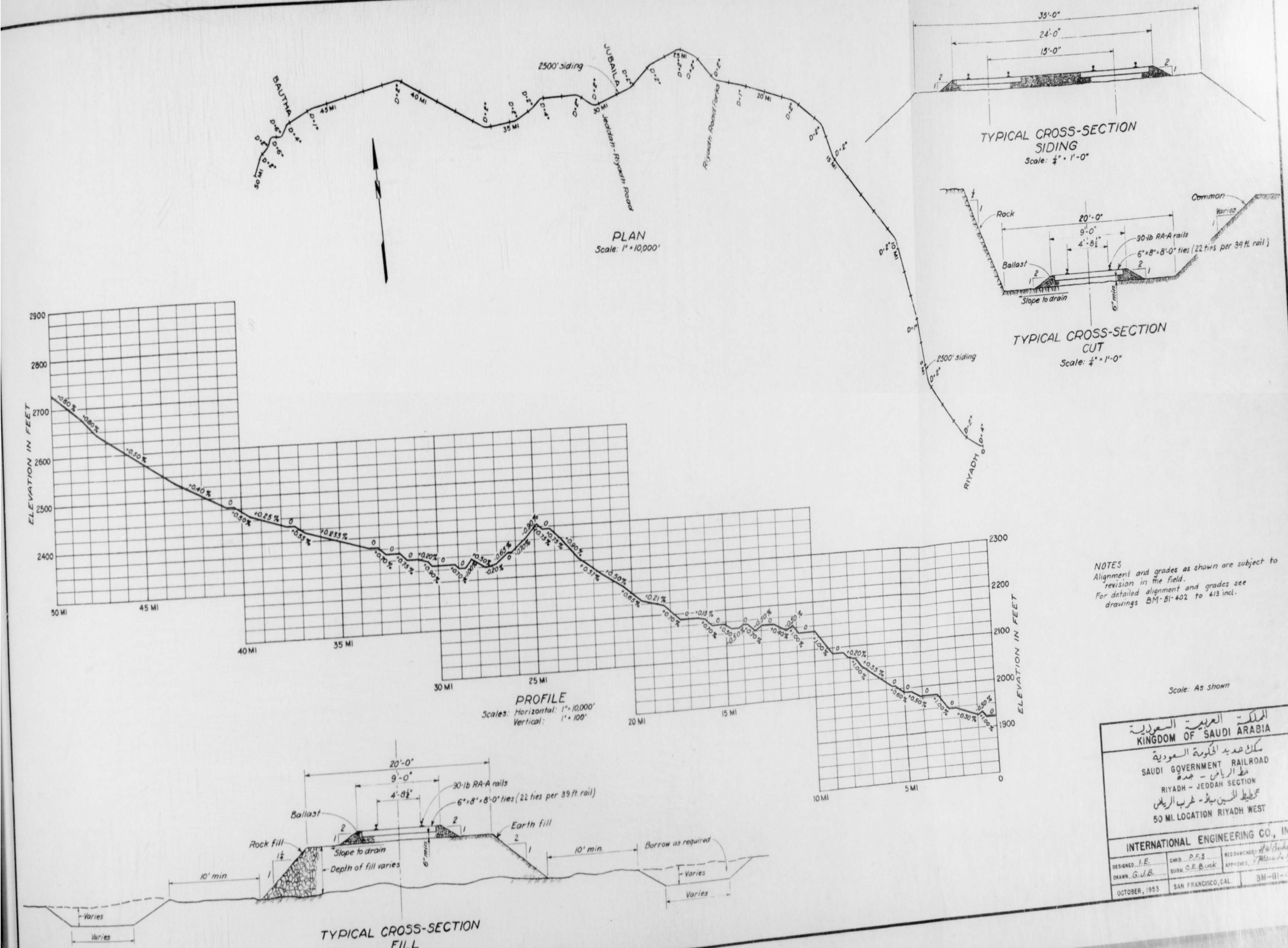
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط مفرق ظرمة الى ظرمة
DHRUMA JUNCTION-DHRUMA SECTION
التخطيطات و البروفيل
ALIGNMENT & PROFILE
نقطة الأميال صفر الى نقطة الأميال ١٤
MP 0 TO MP 14

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN JRE	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundely
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-438

EXH-24



PLAN
Scale: 1" = 10,000'

PROFILE
Scales: Horizontal: 1" = 10,000'
Vertical: 1" = 100'

TYPICAL CROSS-SECTION
SIDING
Scale: ¼" = 1'-0"

TYPICAL CROSS-SECTION
CUT
Scale: ¼" = 1'-0"

TYPICAL CROSS-SECTION
FILL
Scale: ¼" = 1'-0"

NOTES
Alignment and grades as shown are subject to revision in the field.
For detailed alignment and grades see drawings BM-81-402 to 413 incl.

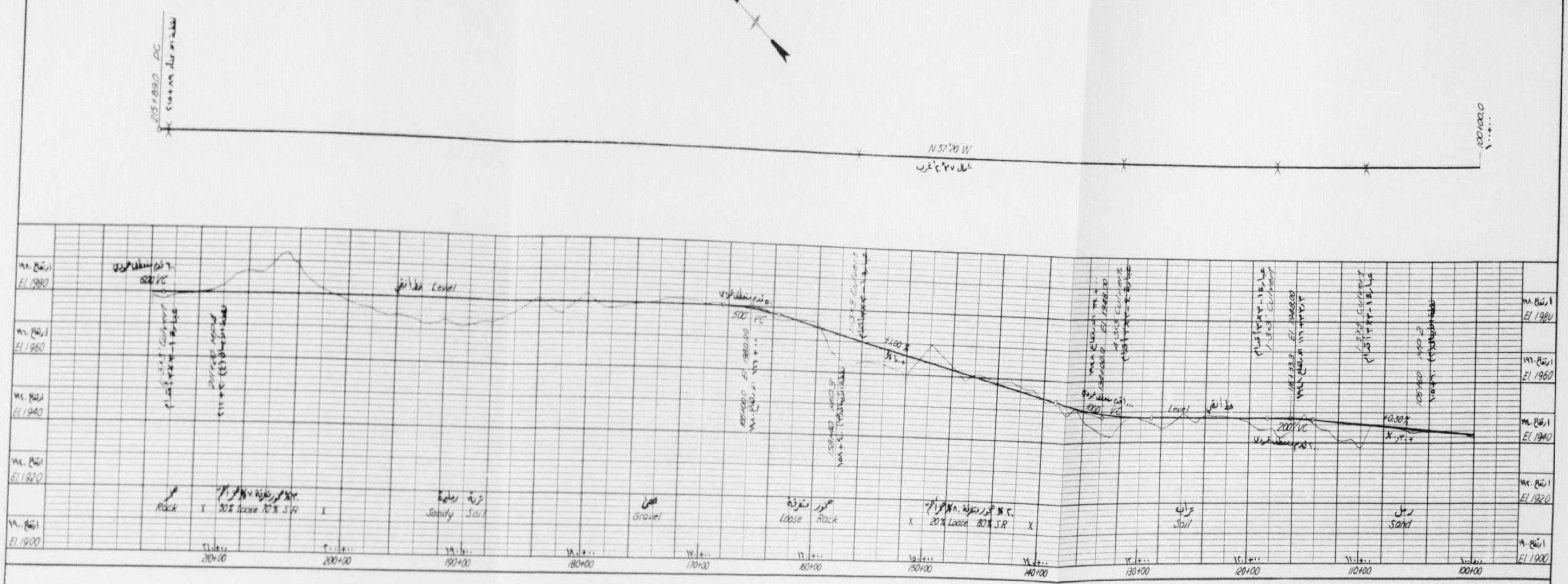
Scale: As shown

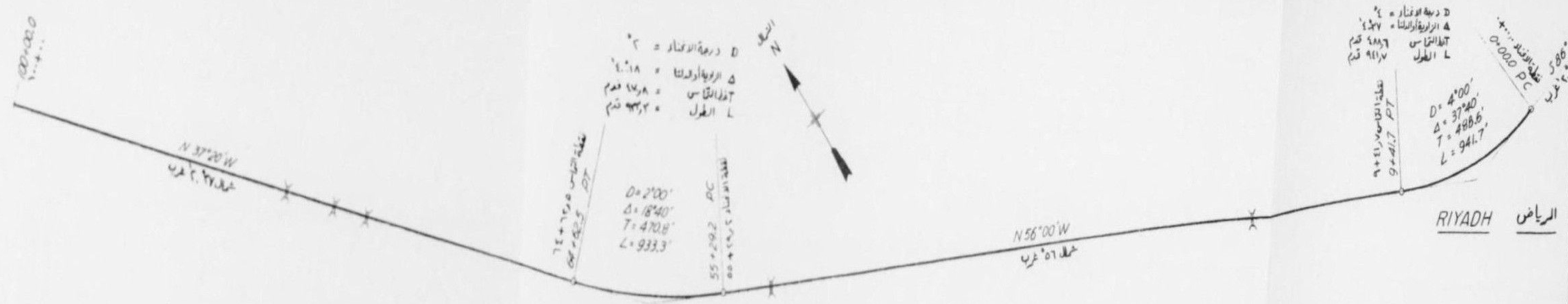
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
تخطيط الخمسين ميلا - غرب الرياض
50 MI. LOCATION RIYADH WEST

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN G.J.B.	CHKD P.F.S SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Bickel APPROVED Mecadal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-401

الخريطة ٢٥
EXH-25





ملاحظة
ان الارتفاعات المبينة تصل الى المنسوب النهائي للتسوية
وستعين اللولبيات للمنعطفات بالحقل

NOTES
Elevations shown are to finished sub-grade.
Spiral transitions for curves to be determined in field.

مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

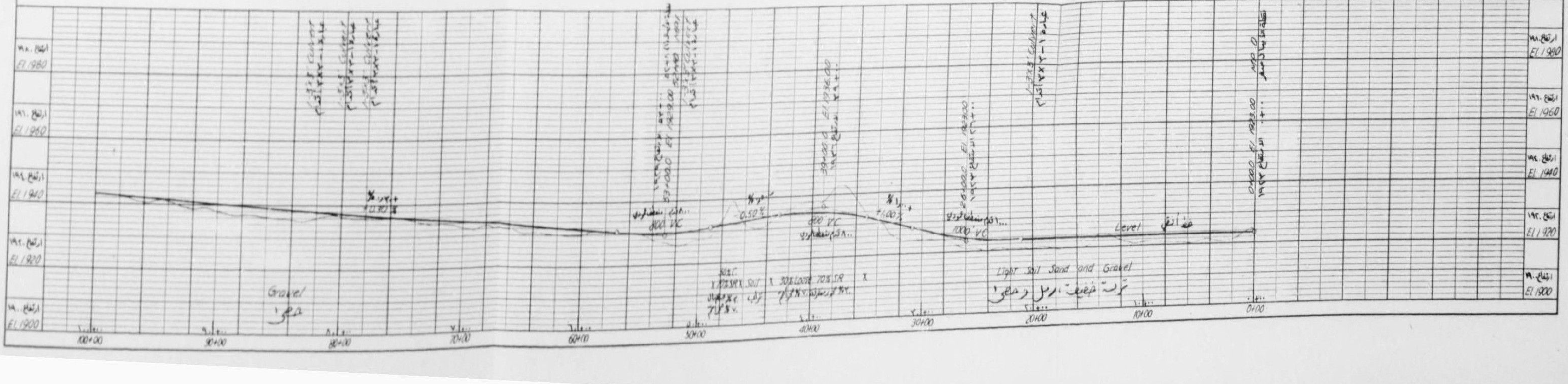
Scales: Horiz. 1" = 400'
Vert. 1" = 20'

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

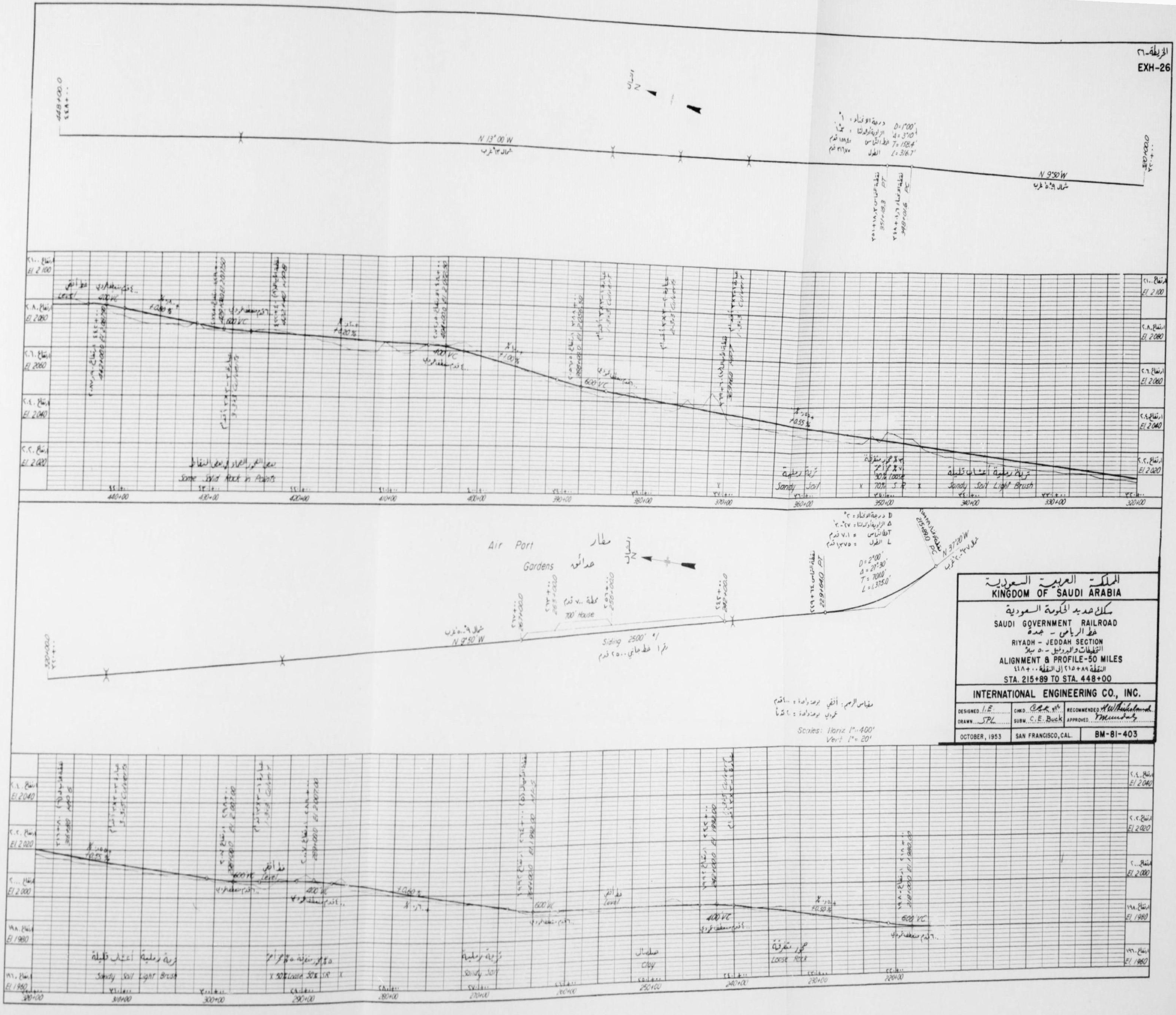
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٠+٠٠ إلى النقطة ٢١٥+٨٩
STA. 0+00 TO STA. 215+89

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-402



الخريطة-٢٦
EXH-26



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

Scales: Horiz 1" = 400'
Vert 1" = 20'

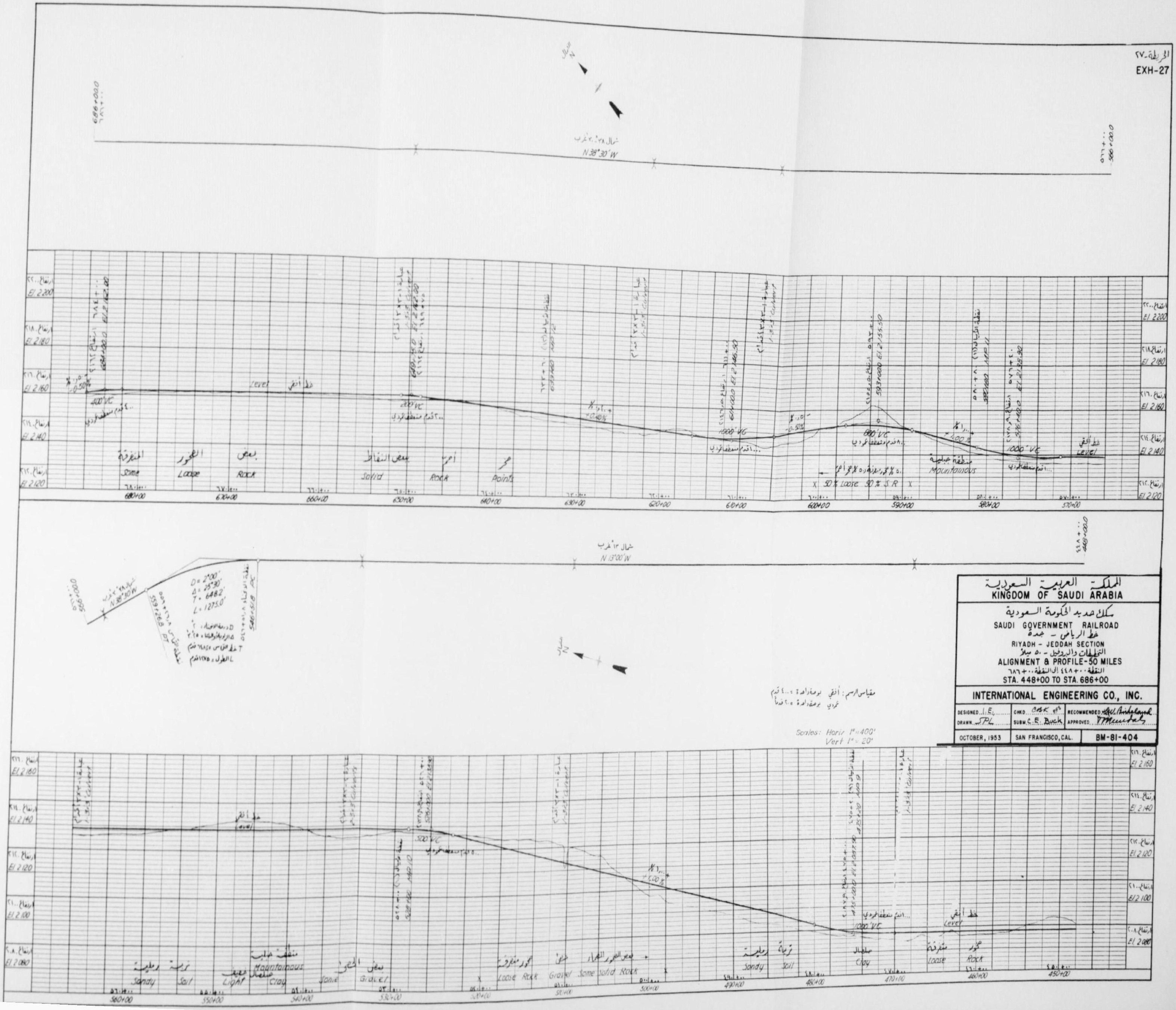
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٨٩+٢١٥ إلى النقطة ٠٠+٤٤٨
STA. 215+89 TO STA. 448+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. C.B.R.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN SPL	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-403

الخريطة ٢٧
EXH-27



المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

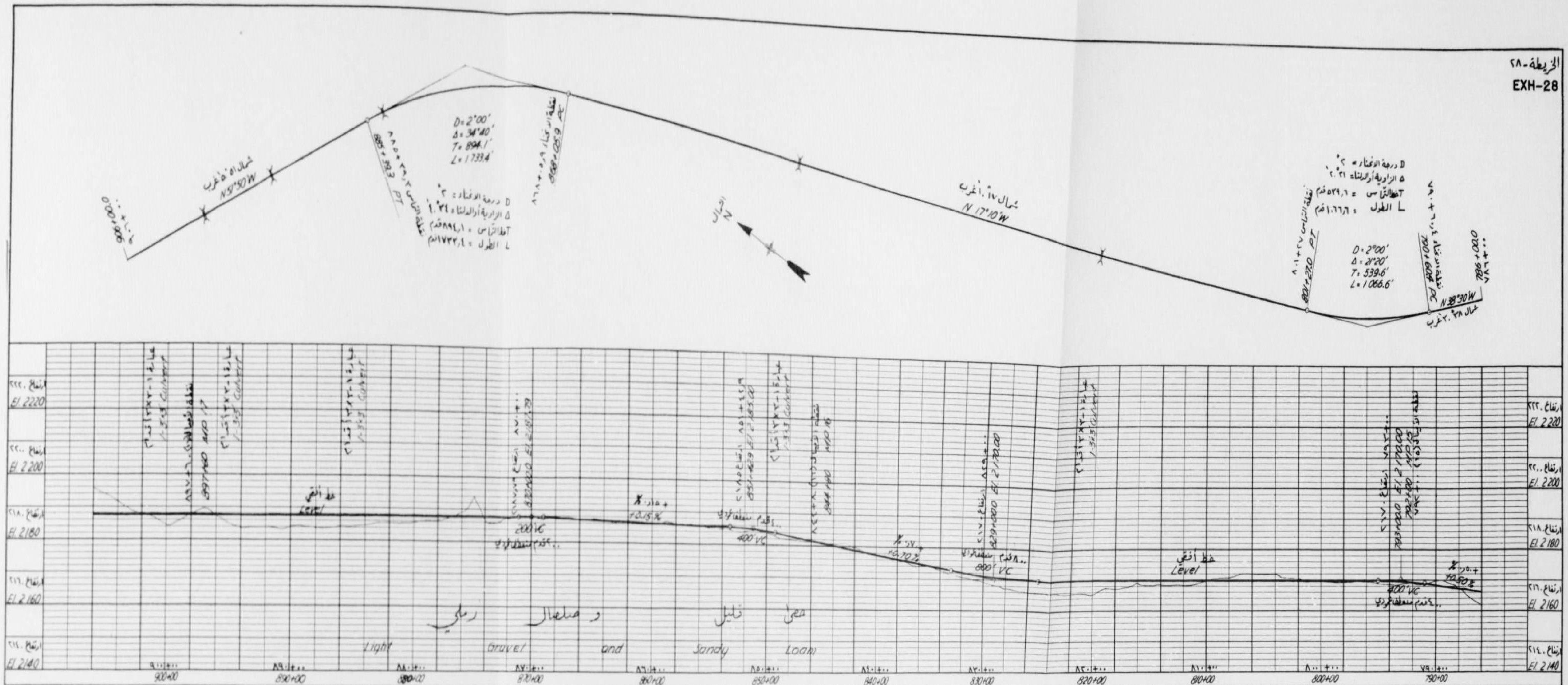
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٠٠+٤٤٨ إلى النقطة ٠٠+٦٨٦
STA. 448+00 TO STA. 686+00

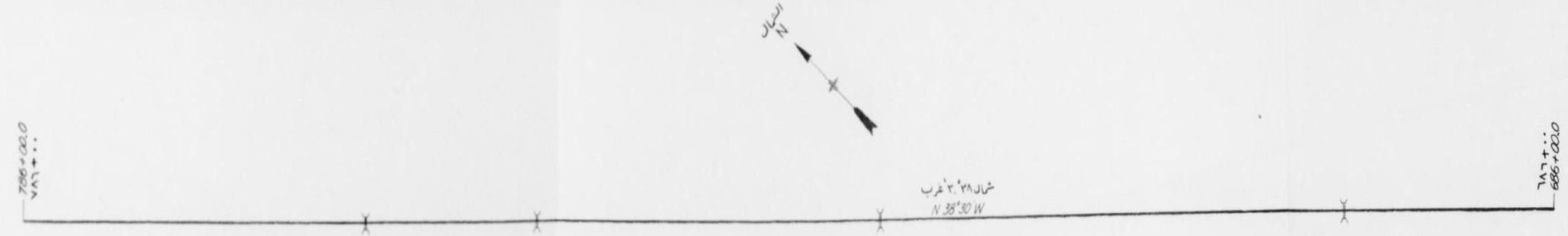
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN SPL	CHKD CBK SUBM C.E. Buck	RECOMMENDED APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-404

مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

الخريطة-٢٨
EXH-28





المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

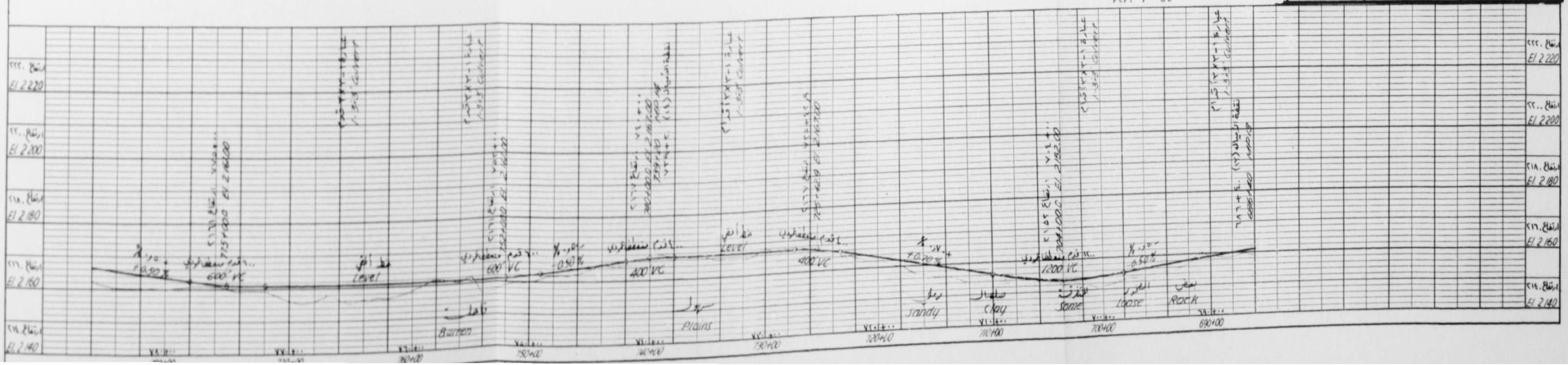
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٠٠+٦٨٦ إلى النقطة ٠٠+٩٠٦
STA. 686+00 TO STA. 906+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

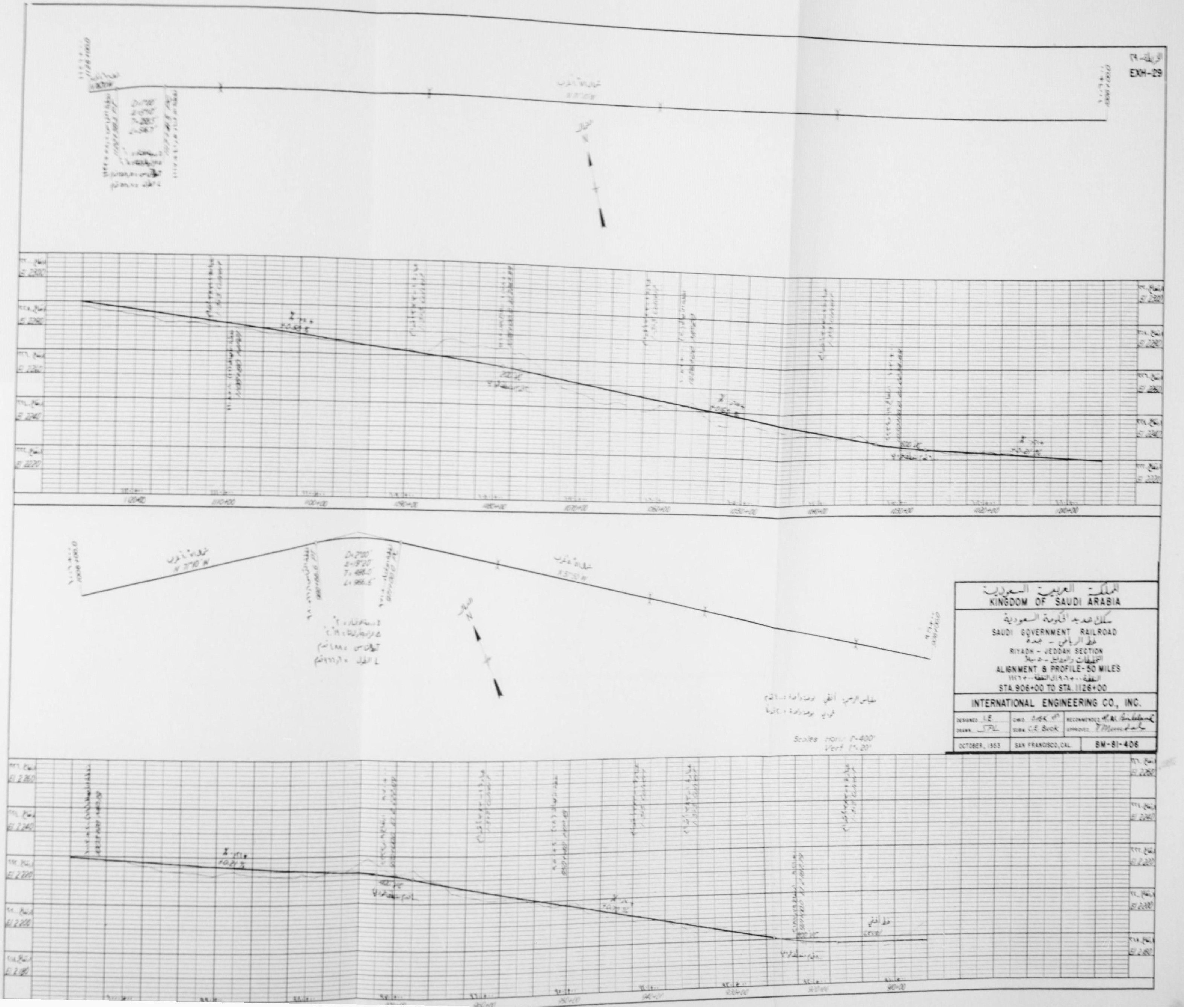
DESIGNED I.E.	CHKD. C.E.K.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN SPL	SUBM. C.E. BUCK	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-405

مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

Scales Horiz 1" = 400'
Vert 1" = 20'



الوثيقة-٢٩
EXH-29



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدما

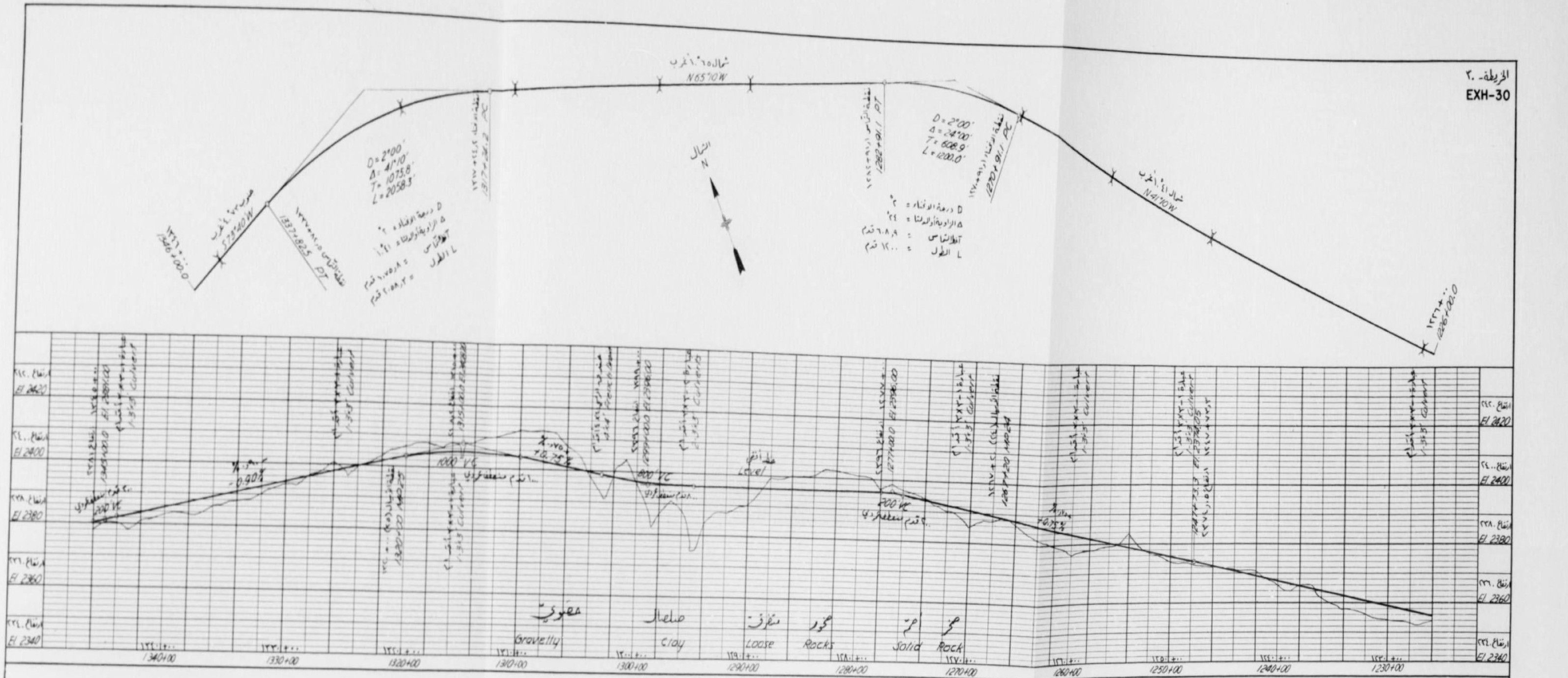
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

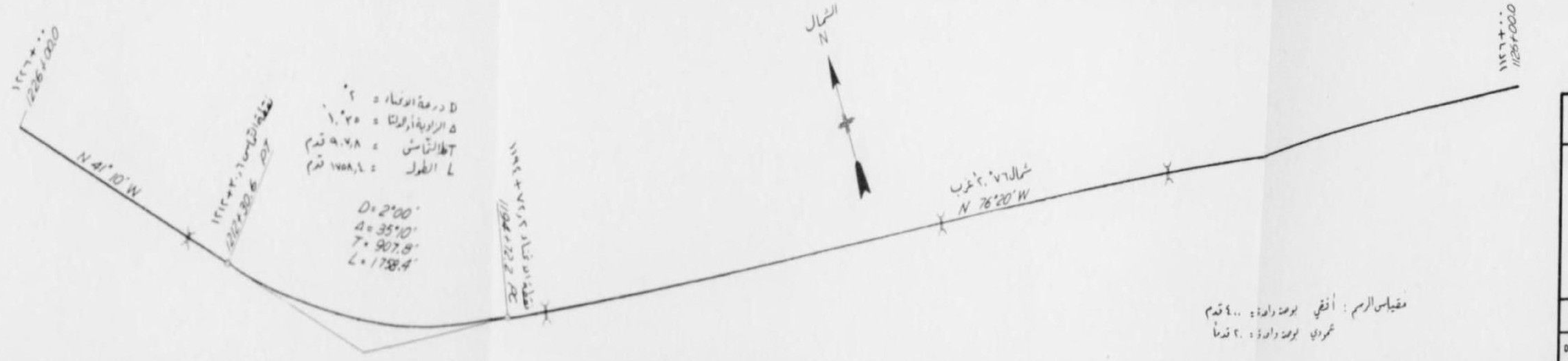
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والمقاطع - ٥٠ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE - 50 MILES
النقطة ٩٠٦+٠٠ إلى النقطة ١١٢٦+٠٠
STA. 906+00 TO STA. 1126+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. G.A.K.	RECOMMENDED H. M. Binkelmann
DRAWN SPL	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mann
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-406

الخريطة ٣٠
EXH-30





مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

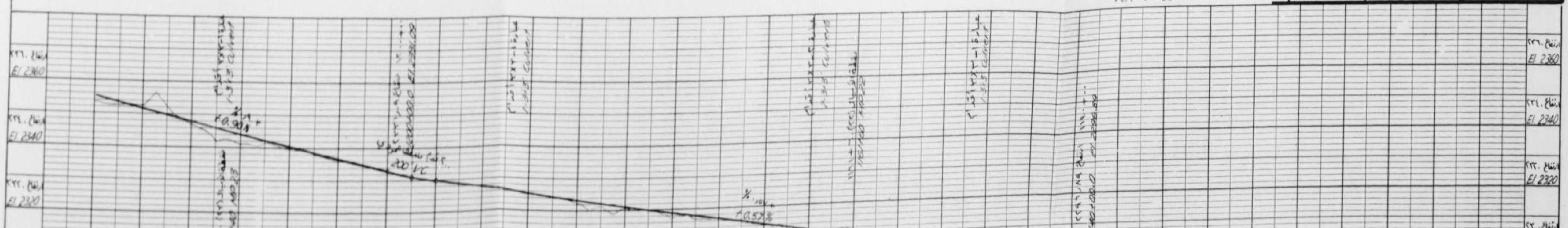
Scales: Horiz. 1" = 400'
Vert 1" = 20'

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

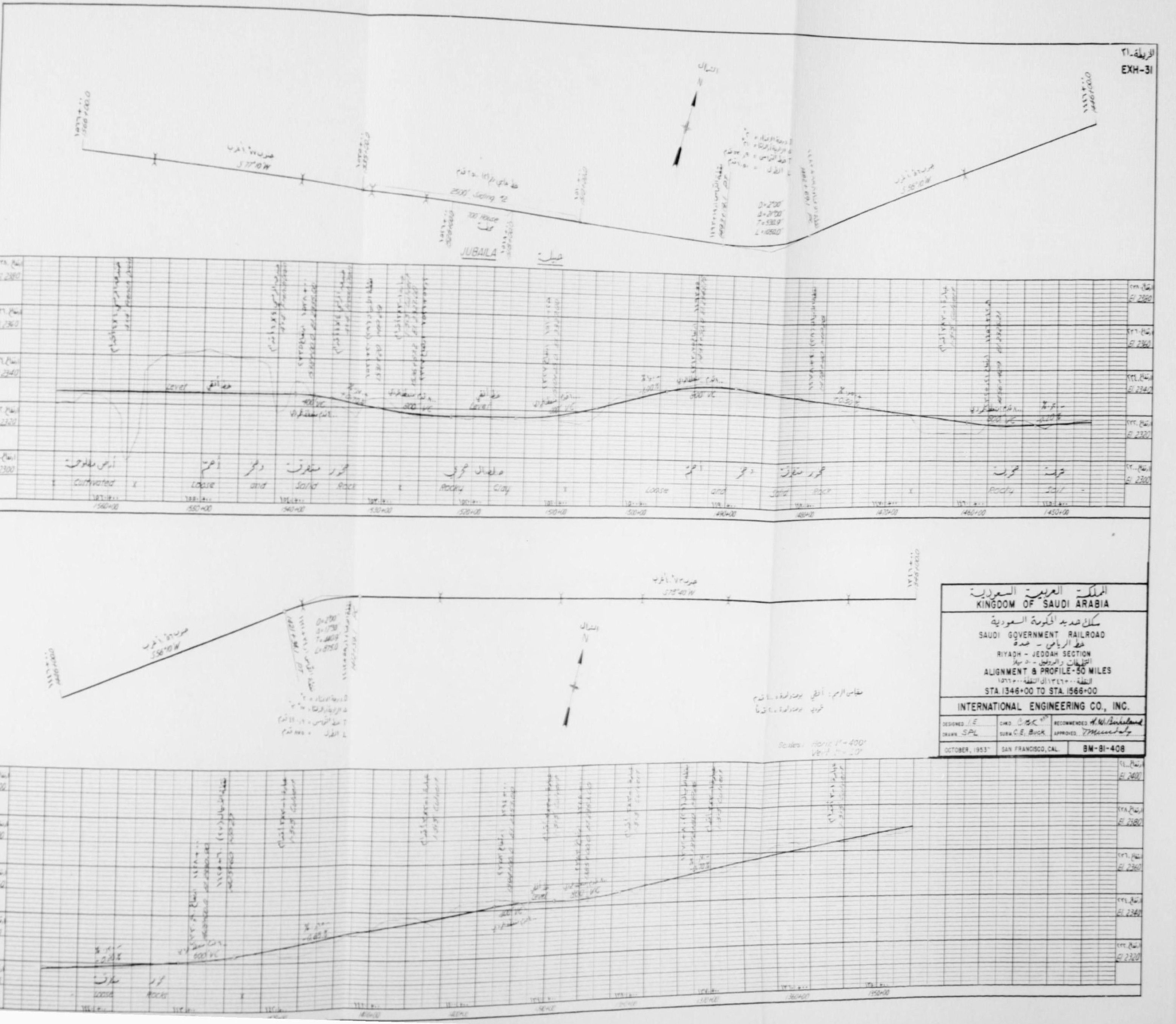
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH – JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE - 50 MILES
النقطة ١١٢٦+٠٠ الى النقطة ١٣٤٦+٠٠
STA. 1126+00 TO STA. 1346+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. C&K PRS	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN SPL	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-407



الخريطة-٢١
EXH-31



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة ٢٠ قدما

Scales: Horiz. 1" = 400'
Vert. 1" = 20'

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

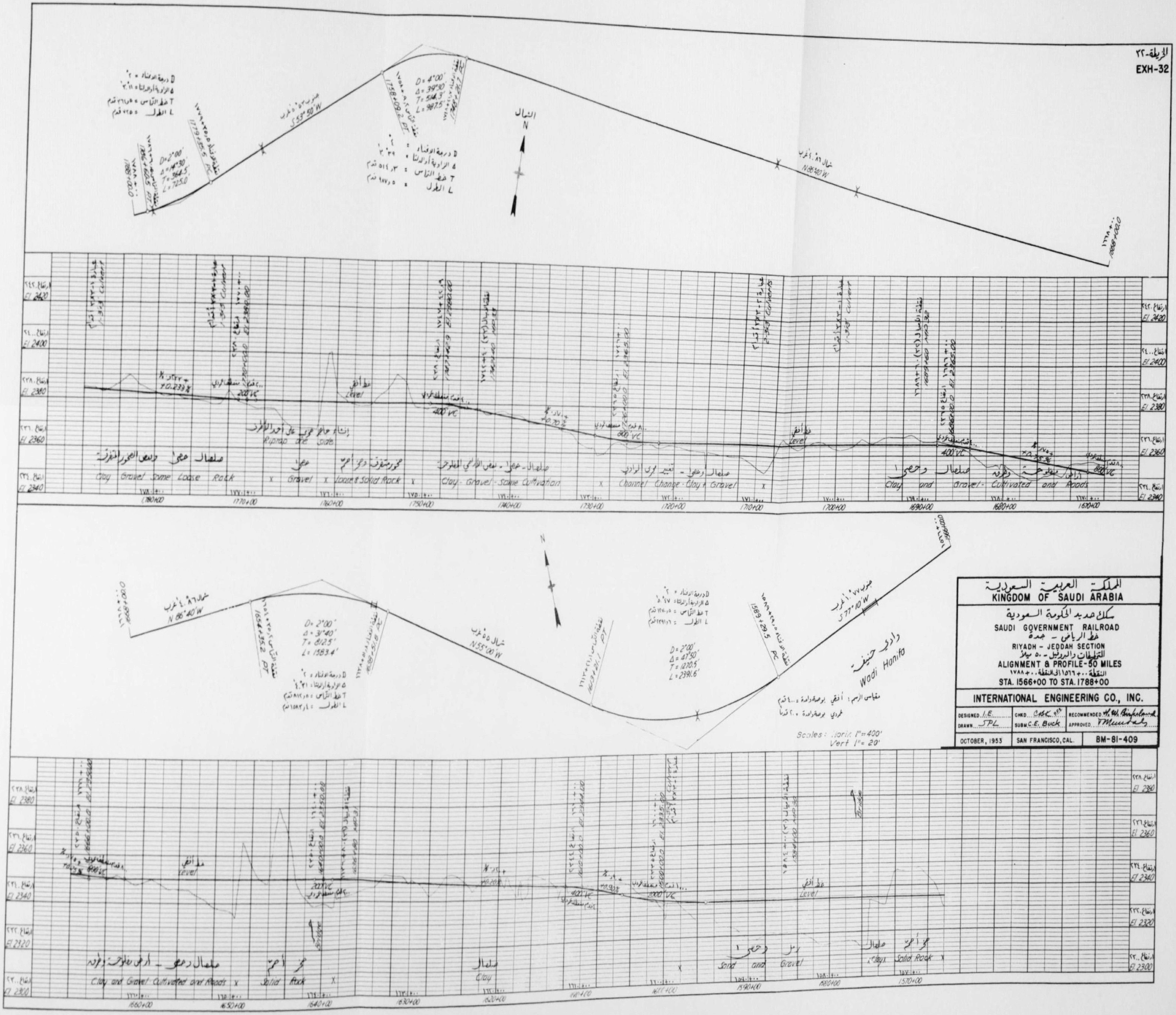
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE - 50 MILES
النقطة ١٣٤٦+٠٠ الى النقطة ١٥٦٦+٠٠
STA. 1346+00 TO STA. 1566+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E DRAWN SPL	CHKD. C.B.K. SURM. C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mundy
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-408

الخريطة ٣٢

EXH-32



المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

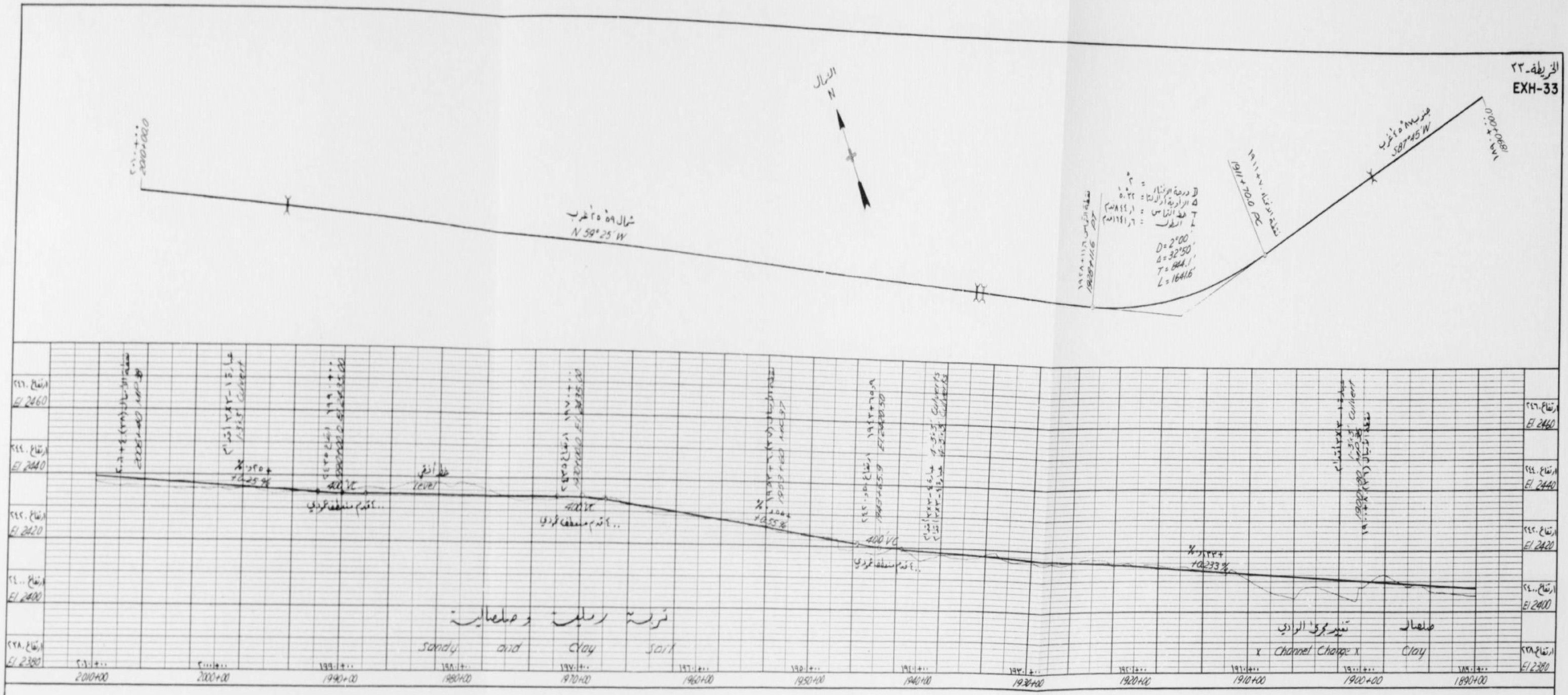
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ١٥٦٦+٠٠ إلى النقطة ١٧٨٨+٠٠
STA. 1566+00 TO STA. 1788+00

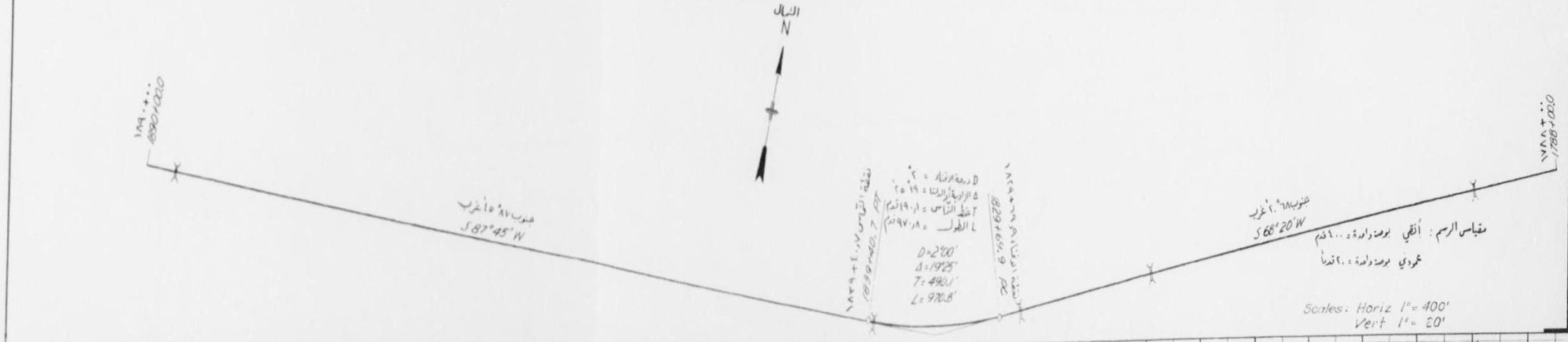
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN SPL
CHKD CASK
SUBM C.E. Buck
RECOMMENDED H. W. Birkeland
APPROVED T Murdaly

OCTOBER, 1953
SAN FRANCISCO, CAL.
BM-81-409

الخريطة-٢٣
EXH-33



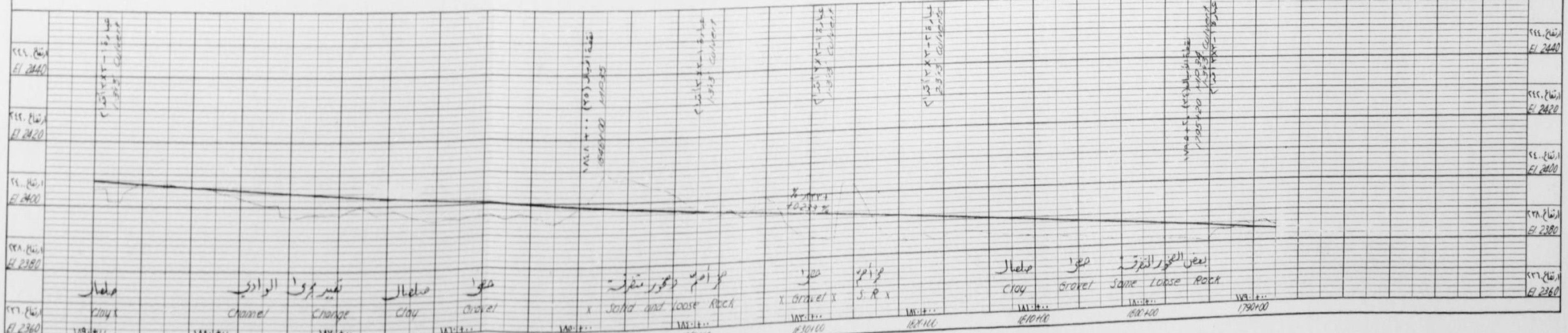


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

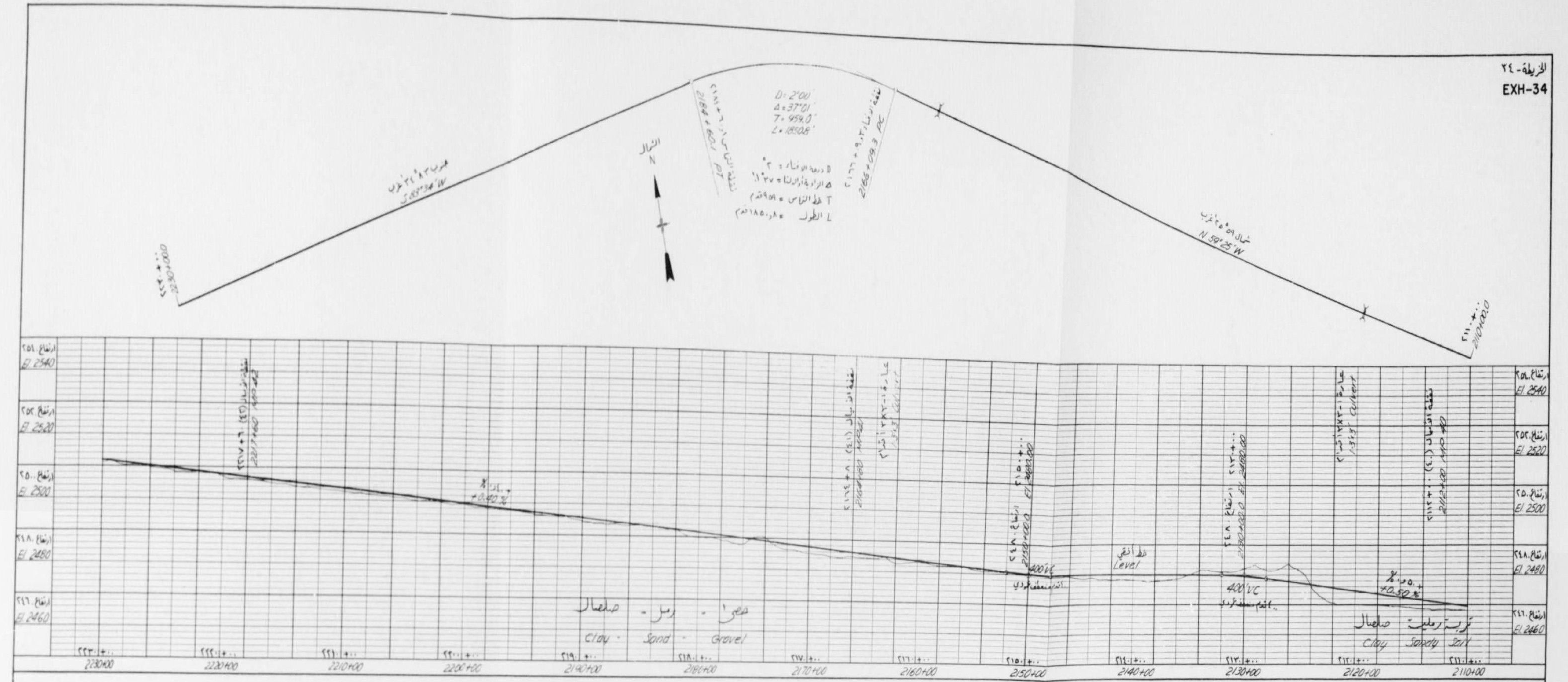
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٠٠+١٧٨٨ إلى النقطة ٠٠+٢٠١٠
STA. 1788+00 TO STA. 2010+00

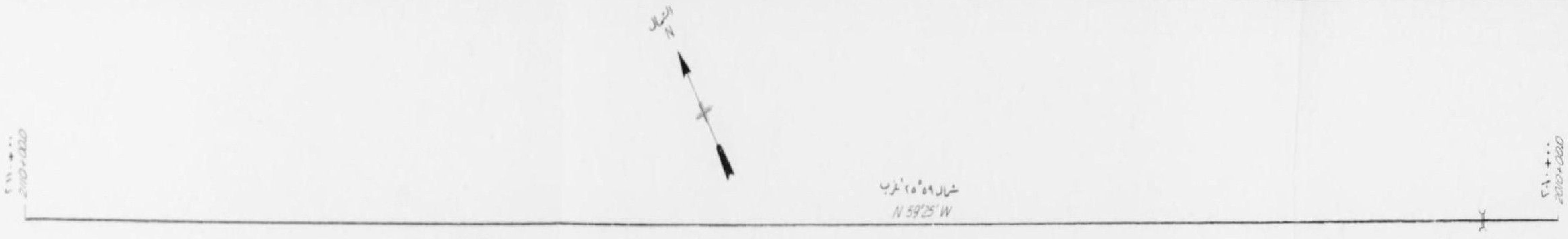
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. C.A.K.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN SPL	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-410



الخريطة-٢٤
EXH-34





مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

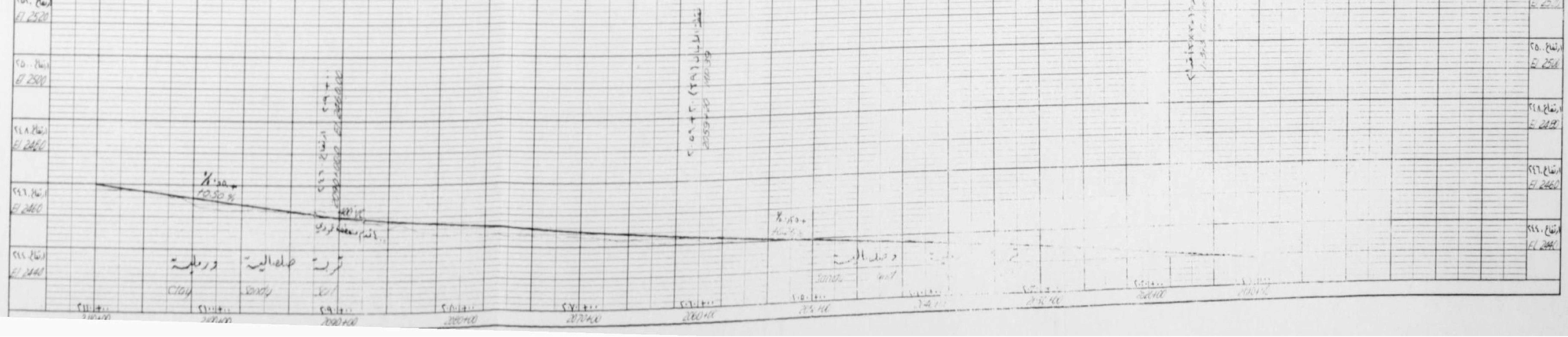
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٢٠١٠+٠٠ إلى النقطة ٢٢٣٠+٠٠
STA. 2010+00 TO STA. 2230+00

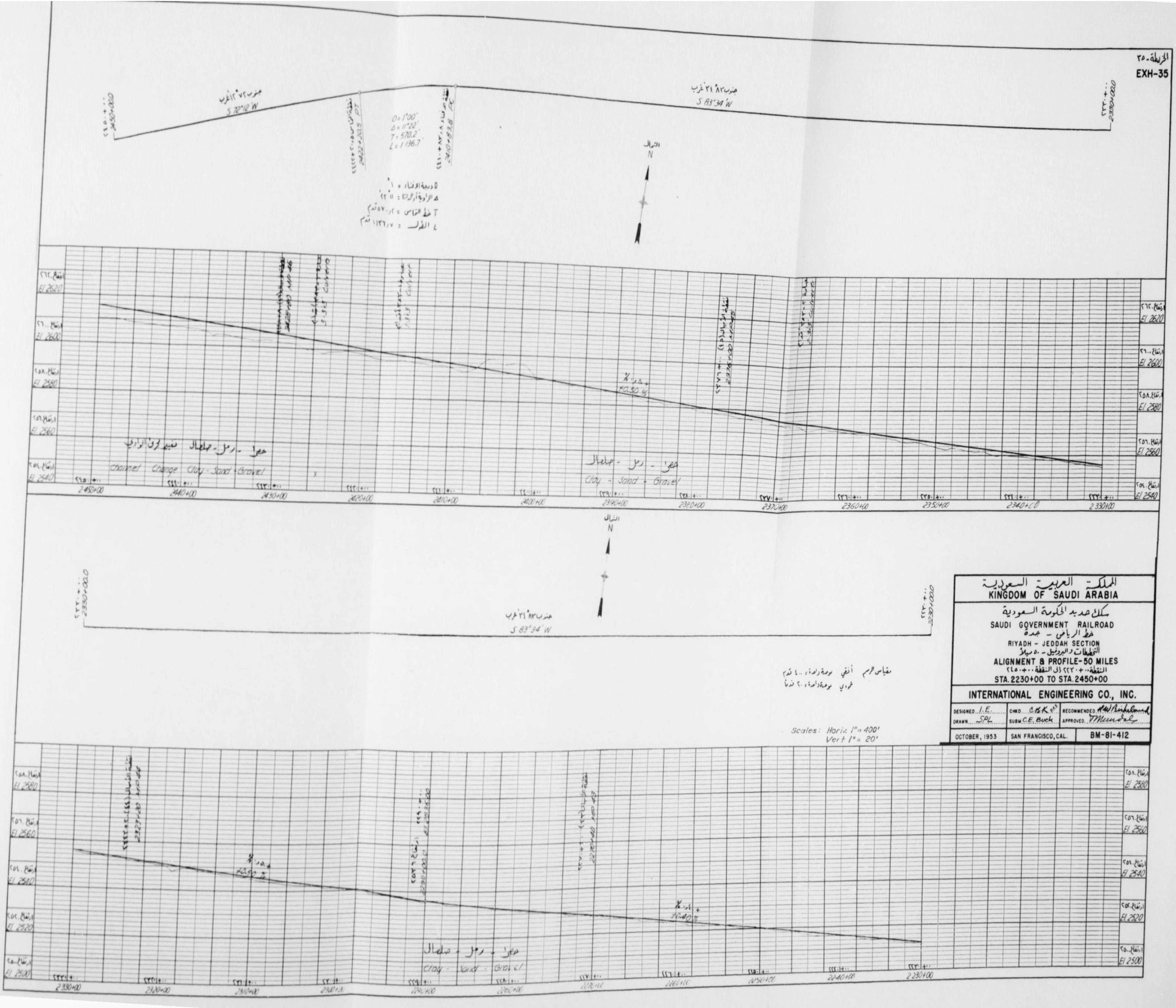
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN SPL	CHKD C.A.K. SUBM C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-411

Scales: Horiz 1" = 400'
Vert 1" = 20'



الخريطة ٣٥
EXH-35



مقياس الرسم أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدماً

Scales: Horiz. 1" = 400'
Vert 1" = 20'

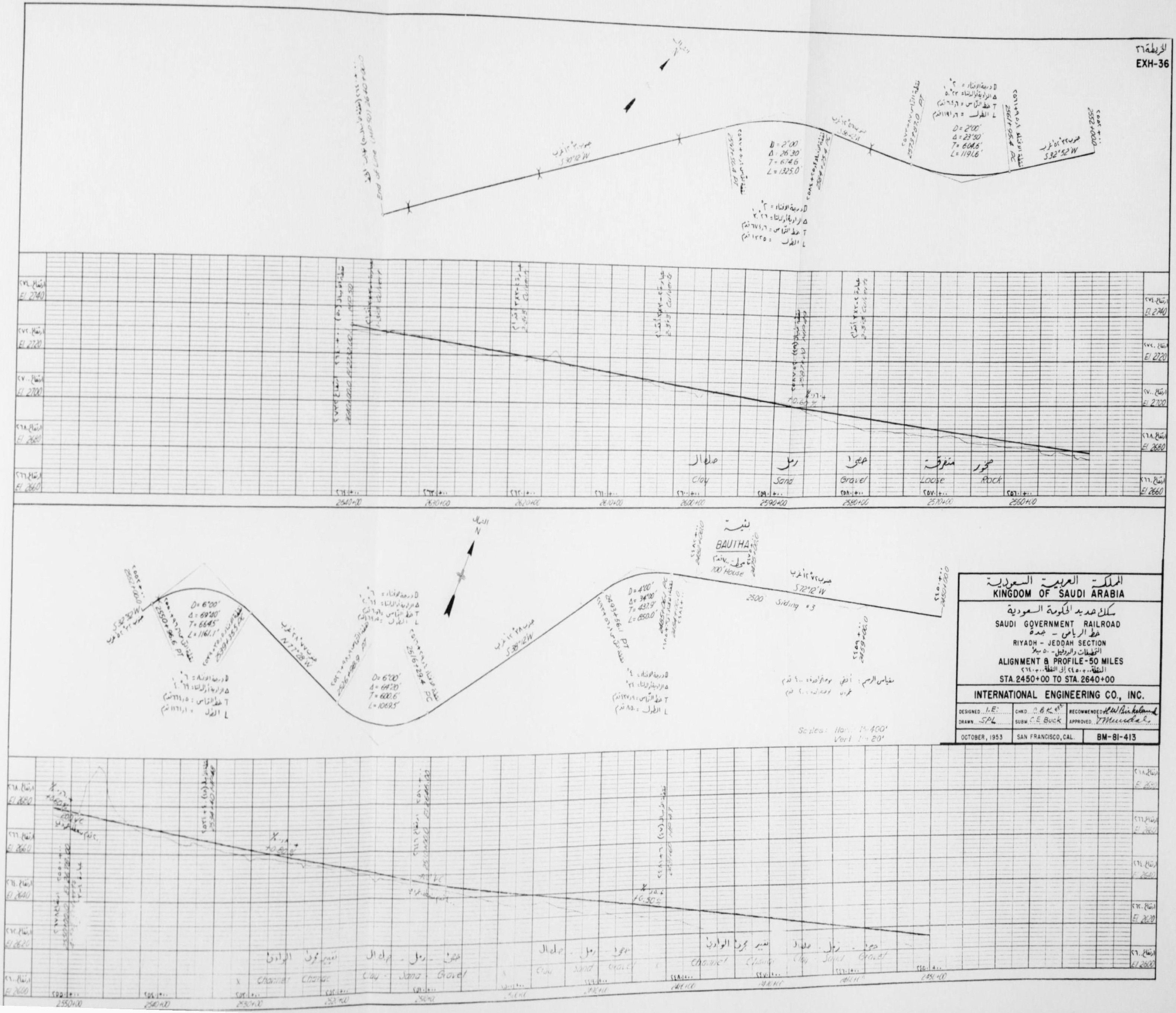
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٢٢٣٠+٠٠ إلى النقطة ٢٤٥٠+٠٠
STA. 2230+00 TO STA. 2450+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. C.B.K.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN SPL	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-412

الخريطة ٣٦
EXH-36



المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-50 MILES
النقطة ٢٤٥٠+٠٠ إلى النقطة ٢٦٤٠+٠٠
STA. 2450+00 TO STA. 2640+00

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

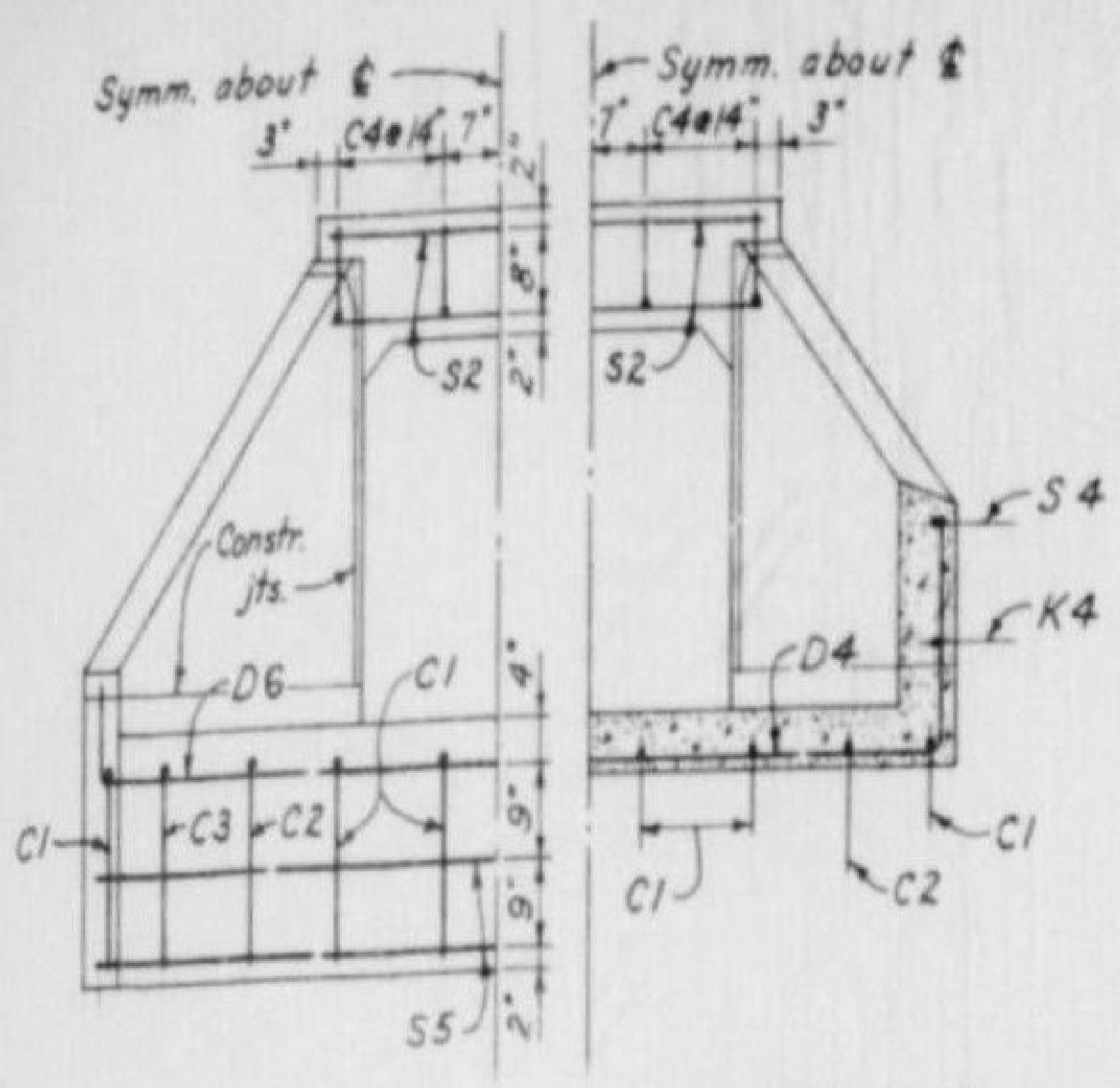
DESIGNED I.E.
DRAWN SPL
CHKD. C.B.K.
SUBM. C.E. Buck
RECOMMENDED H.W. Birkeland
APPROVED T. Mundal

OCTOBER, 1953
SAN FRANCISCO, CAL.
BM-81-413

مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ٤٠٠ قدم
عمودي بوصة واحدة = ٢٠ قدم

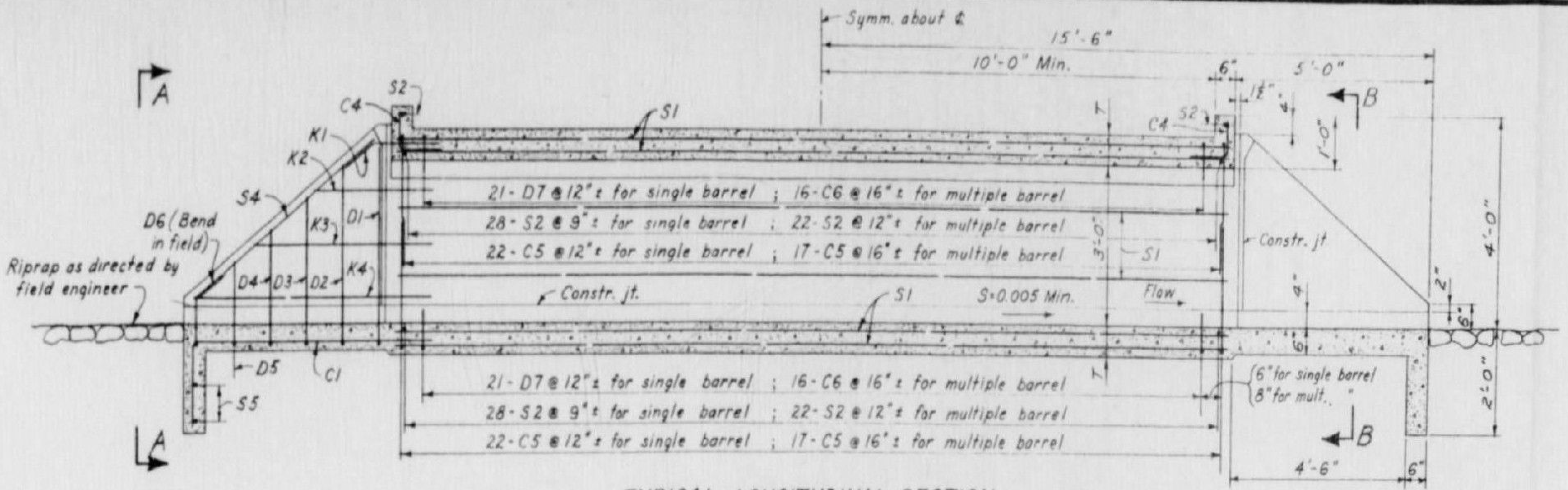
Scales: Hor. 1" = 400'
Vert. 1" = 20'

٣٧-
EXH-3



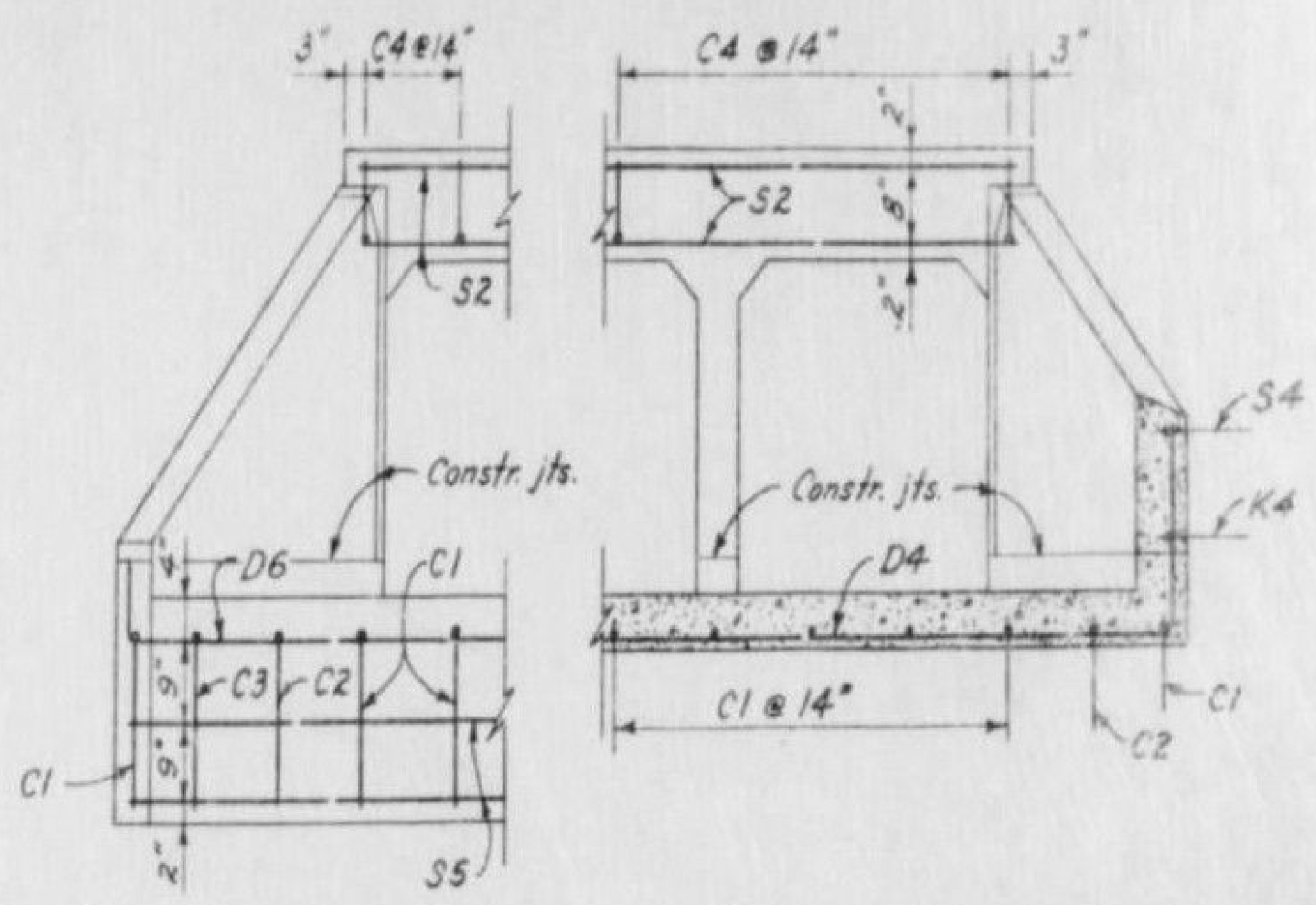
ELEVATION A-A SECTION B-B

SINGLE BARREL


A
Symm. about ℄
15'-6"
10'-0" Min.
6"
5'-0"
1½"
B
C4
S2
S1
K1
K2
S4
K3
D1
D6 (Bend in field)
Riprap as directed by field engineer
D4
D3
D2
K4
21-D7 @ 12"± for single barrel ; 16-C6 @ 16"± for multiple barrel
28-S2 @ 9"± for single barrel ; 22-S2 @ 12"± for multiple barrel
22-C5 @ 12"± for single barrel ; 17-C5 @ 16"± for multiple barrel
Constr. jt.
S1
S=0.005 Min.
Flow
D5
C1
S5
T
3'-0"
1'-0"
4'-0"
2'-0"
6" for single barrel
8" for mult. "
4'-6"
6"

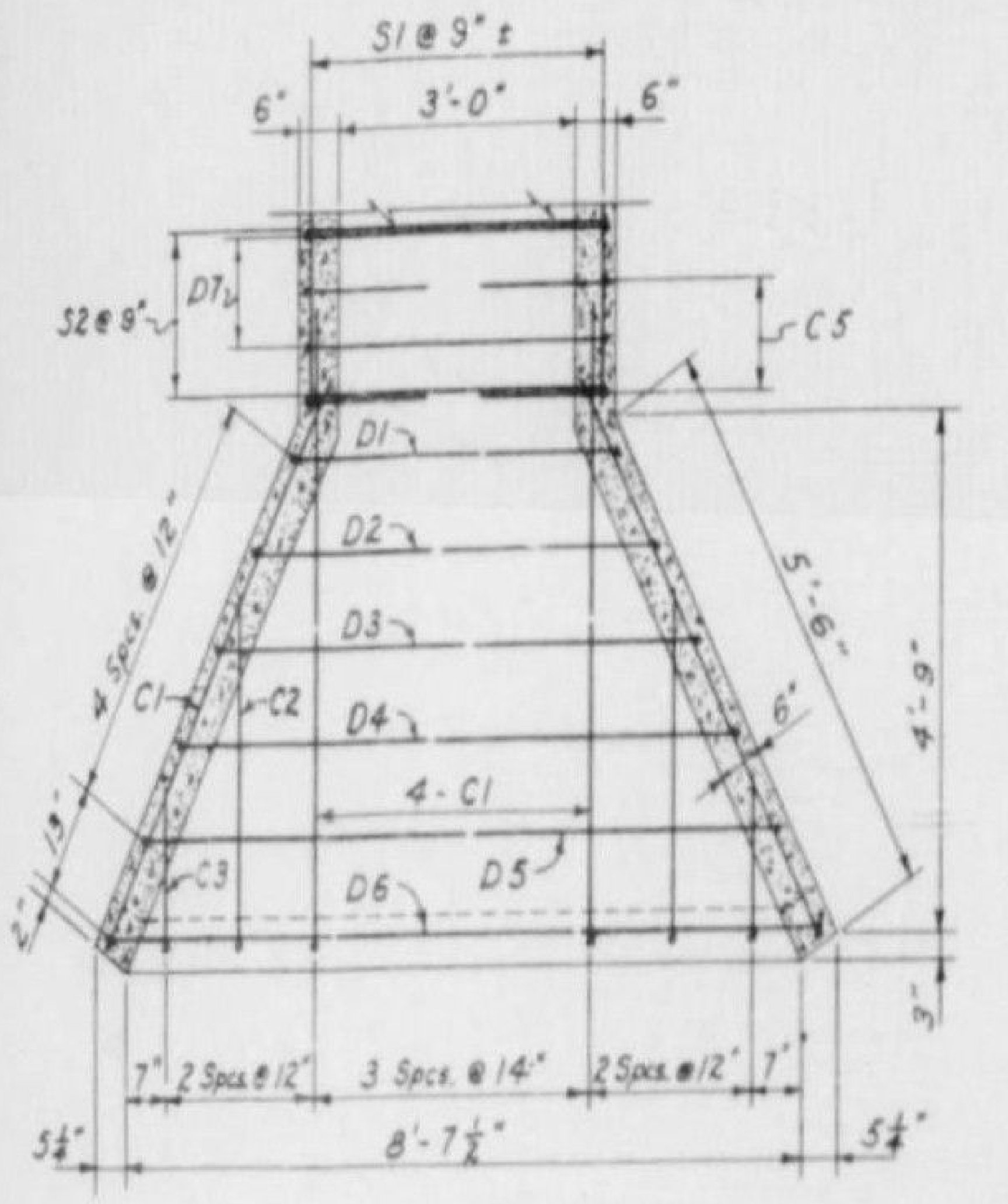
TYPICAL LONGITUDINAL SECTION

Note:
Side wall shown. Intermediate wall for multiple barrel not shown.



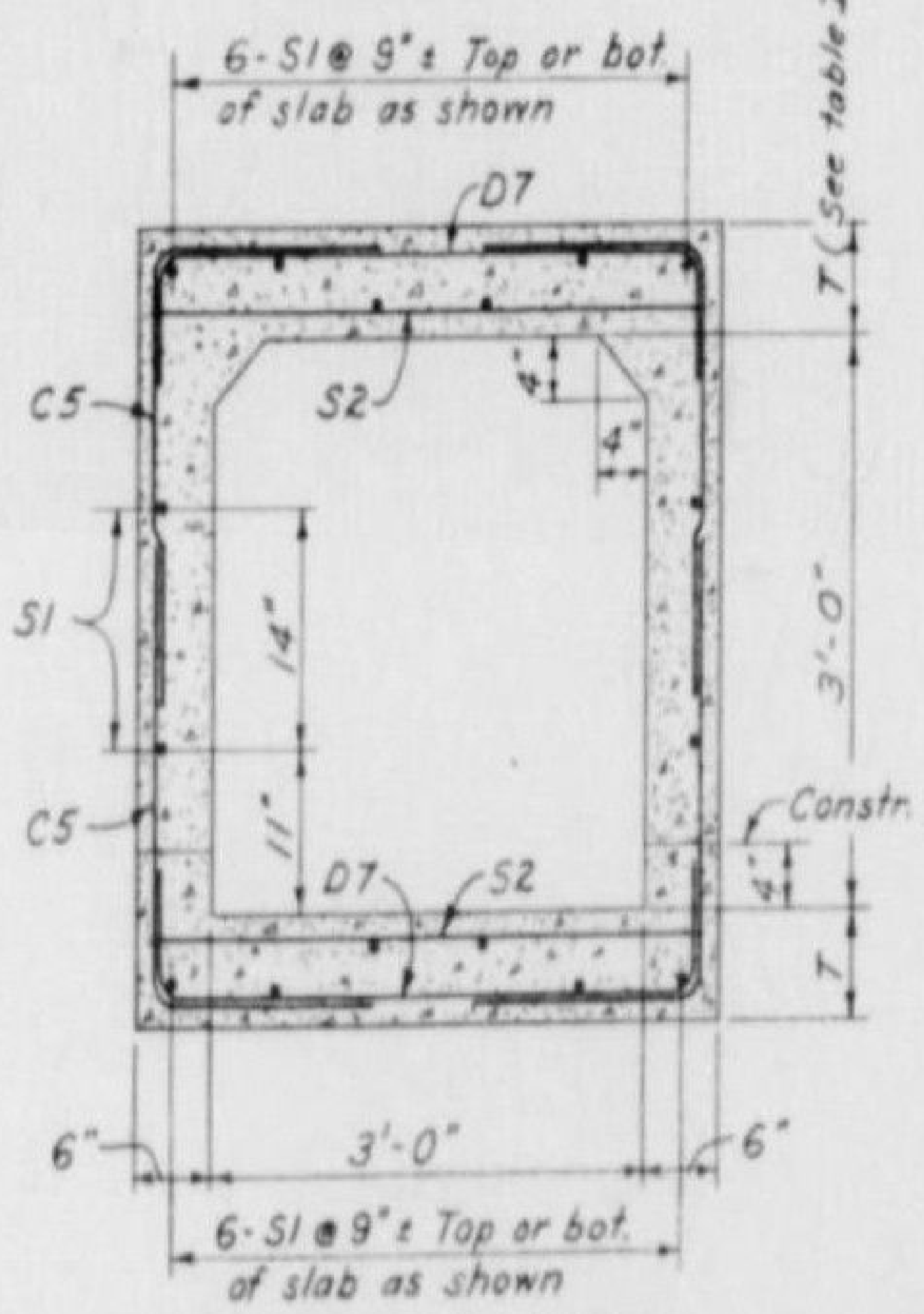
ELEVATION A-A SECTION B-B

MULTIPLE BARREL



PLAN

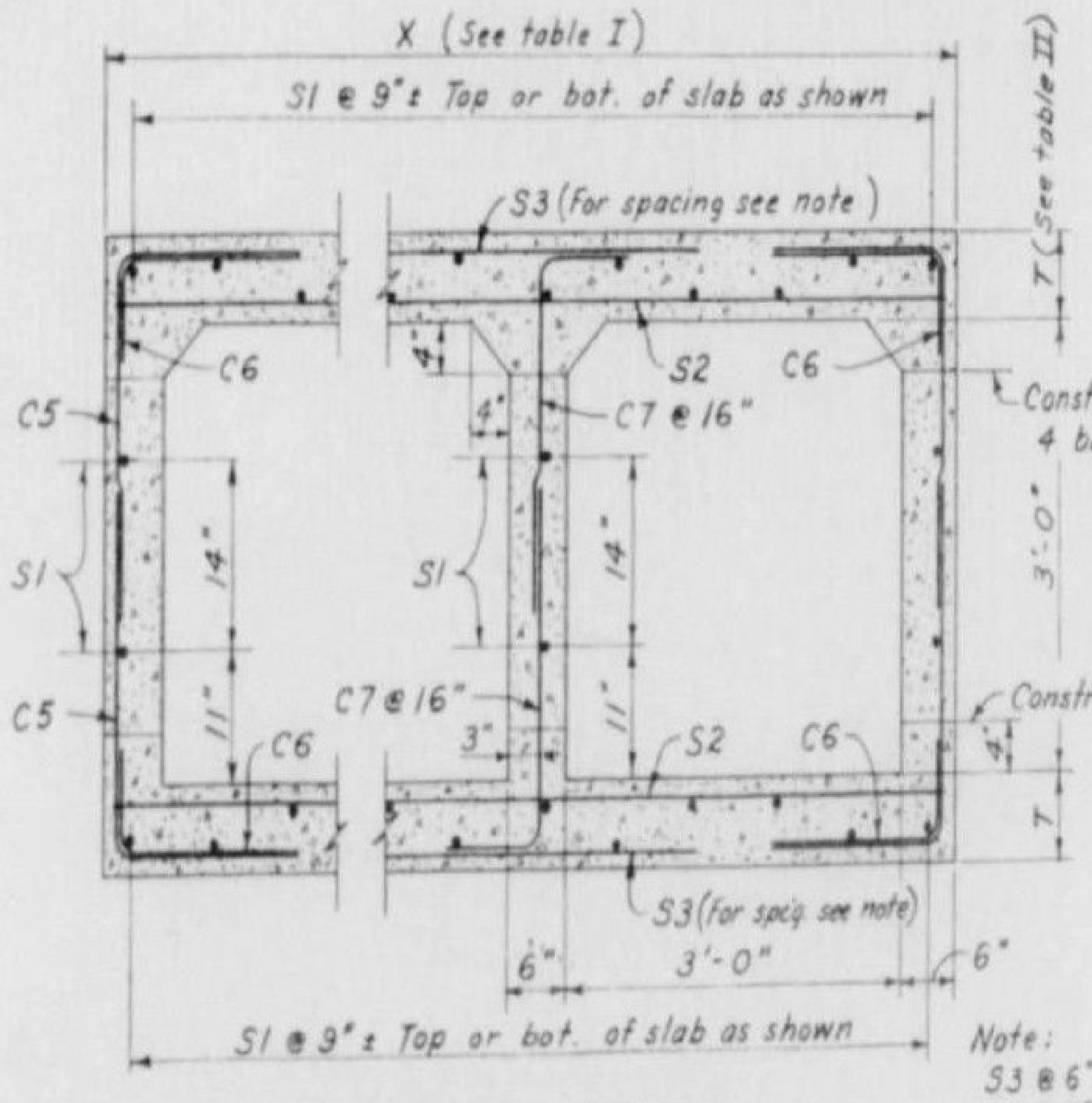
INLET BASE SLAB


6-S1 @ 9"± Top or bot. of slab as shown
D7
T (See table II)
C5
S2
4"
S1
14"
3'-0"
11"
C5
D7
S2
Constr. jt.
4"
T
6"
3'-0"
6"
6-S1 @ 9"± Top or bot. of slab as shown

TYPICAL SECTION

SINGLE BARREL

Scale ¾" = 1'-0"

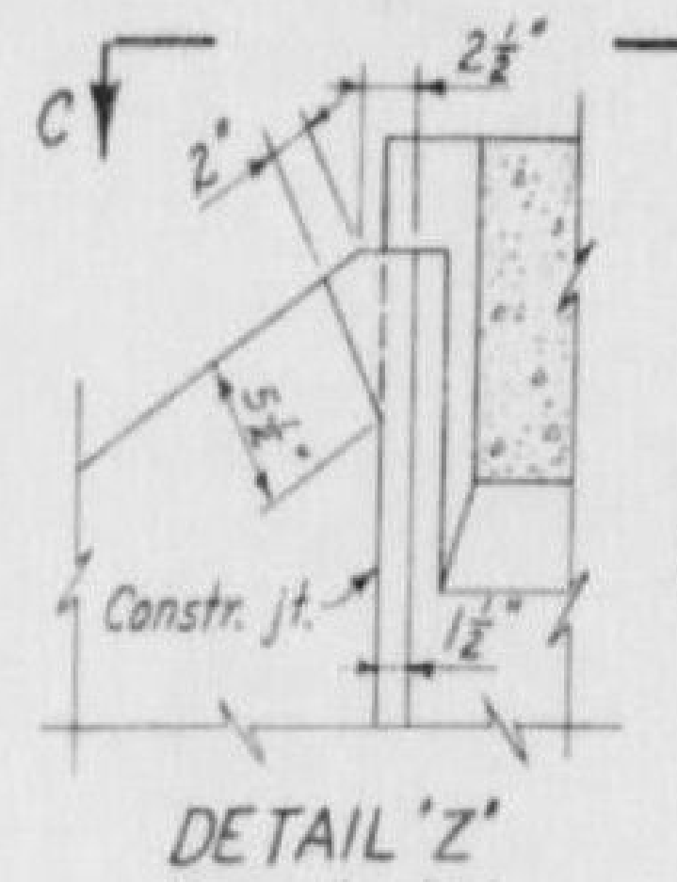

X (See table I)
S1 @ 9"± Top or bot. of slab as shown
S3 (For spacing see note)
T (See table II)
C6
S2
C6
C5
4"
C7 @ 16"
Constr. jt for 3 and 4 barrels only
S1
S1
14"
14"
3'-0"
C7 @ 16"
3"
11"
11"
C6
S2
C6
C5
Constr. jt.
T
S3 (for spcg. see note)
6"
3'-0"
6"
S1 @ 9"± Top or bot. of slab as shown

TYPICAL SECTION

MULTIPLE BARREL

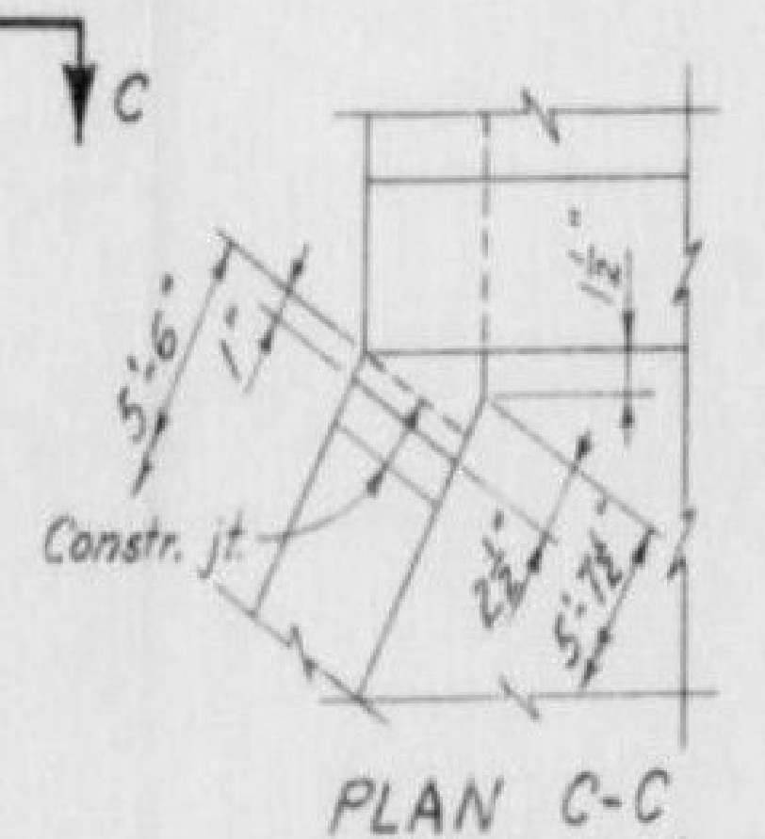
Scale ¾" = 1'-0"

Note:
S3 @ 6"± for 2-barrel
S3 @ 9"± for 3-barrel
S3 @ 12"± for 4-barrel



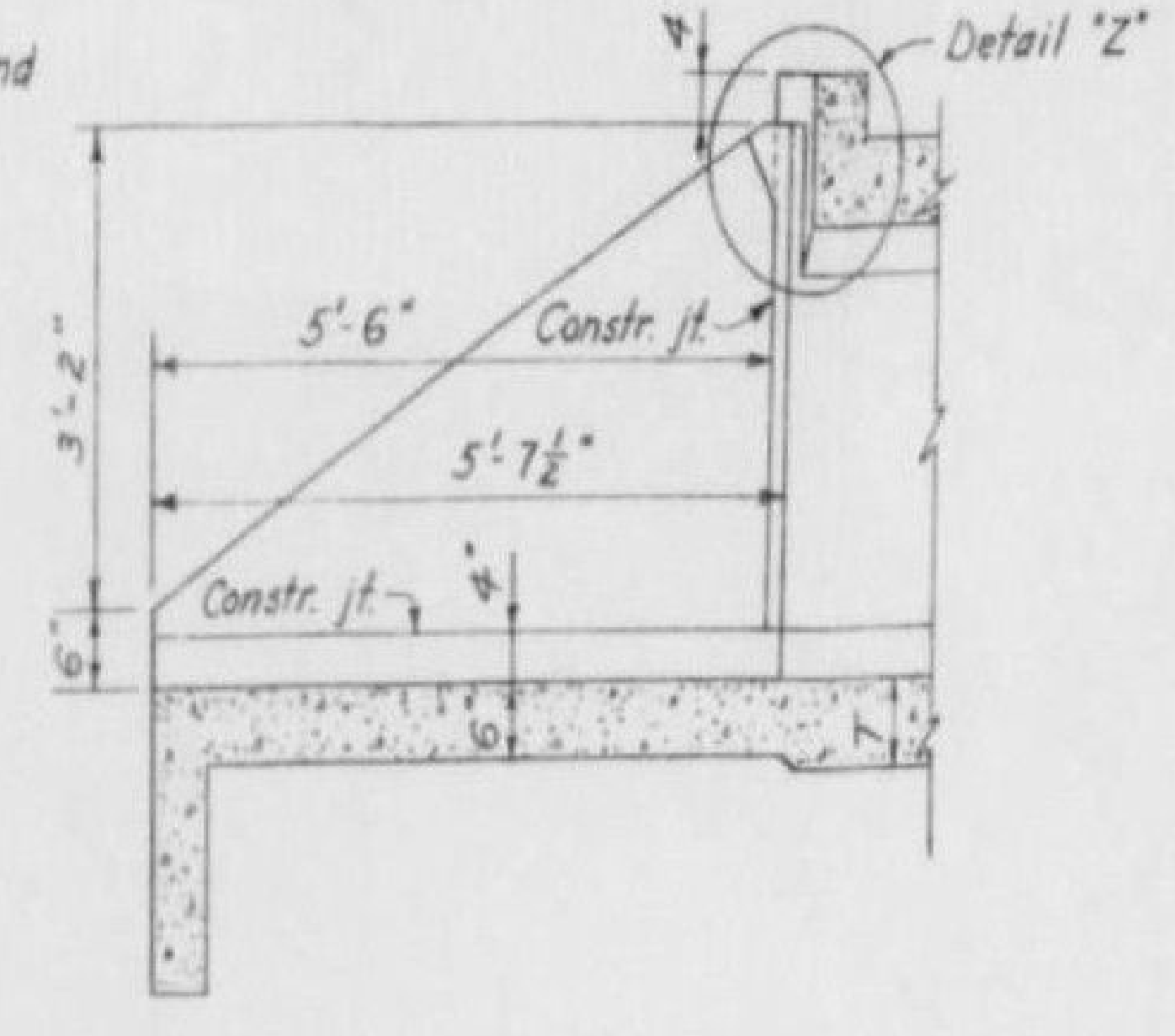
DETAIL 'Z'

Scale 1" = 1'-0"



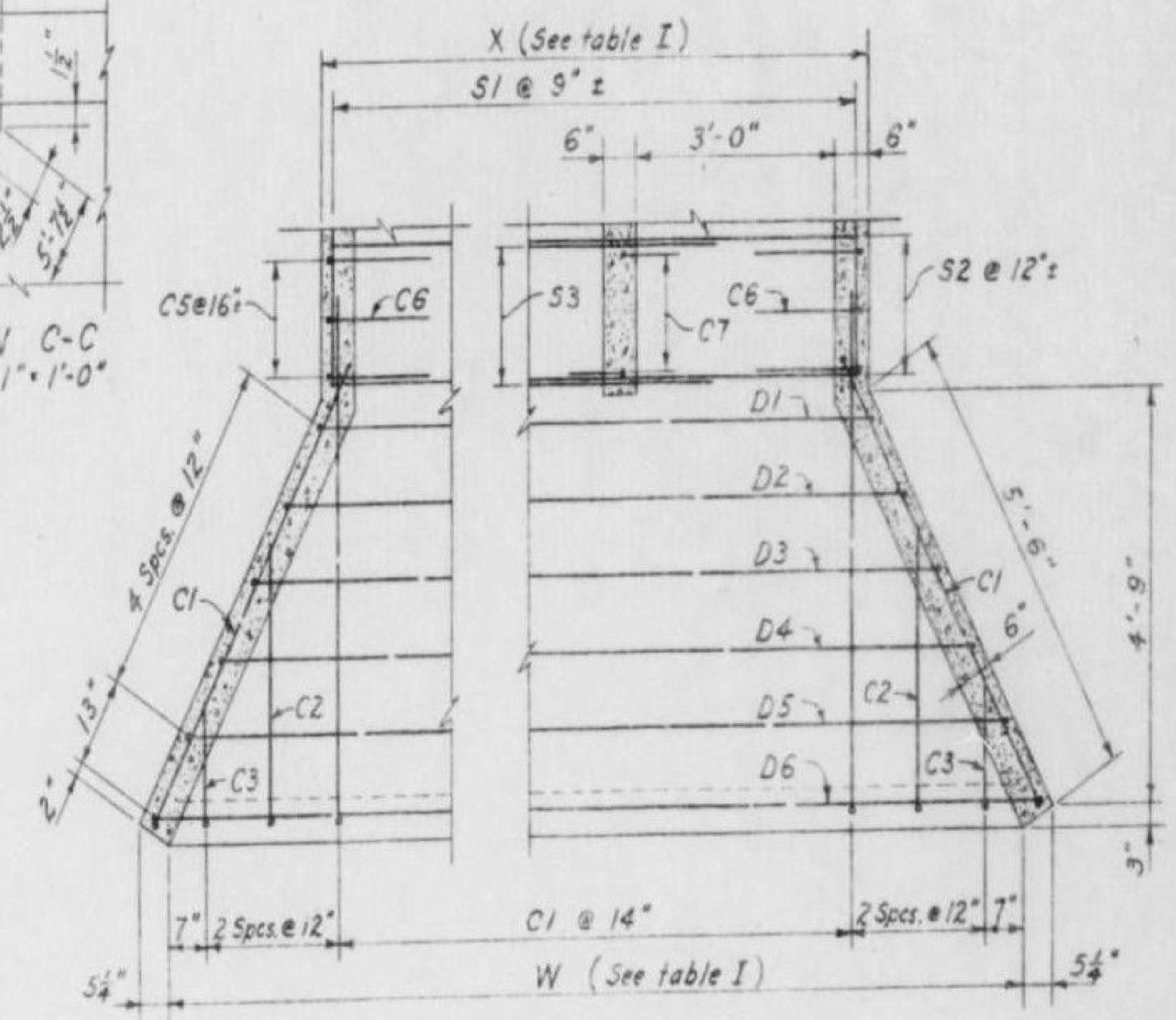
PLAN C-C

Scale 1" = 1'-0"



ELEVATION

INLET WING WALL



PLAN

INLET BASE SLAB

REINFORCEMENT BAR DETAILS

1-BARREL CULVERT						
MARK	LOCATION	NO. OF BARS	LENGTH	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH
				B	J	
S1	B	16	*20'-9"			332
S2	B	**56	3'-6"			196
S4	I&O	4	5'-9"			23
S5	I&O	4	9'-0"			36
C1	I&O	12	7'-3"	1'-6"		87
C2	I&O	4	4'-9"	1'-6"		19
C3	I&O	4	3'-0"	1'-6"		12
C4	B	8	1'-6"	0'-8"		12
C5	B	**44	3'-9"	1'-5"		165
D1	I&O	2	11'-0"	4'-0"	3'-6"	22
D2	I&O	2	11'-6"	5'-0"	3'-3"	23
D3	I&O	2	11'-3"	6'-0"	2'-8"	22.5
D4	I&O	2	11'-0"	7'-0"	2'-0"	22
D5	I&O	2	11'-0"	8'-0"	1'-6"	22
D6	I&O	2	12'-9"	9'-0"	1'-10"	25.5
D7	B	**42	4'-9"	3'-8"	0'-7"	199.5
K1	B ; I&O	4	2'-0"	1'-0"	0'-6"	8
K2	B ; I&O	4	2'-9"	0'-11"	0'-5"	11
K3	B ; I&O	4	4'-6"	0'-11"	0'-5"	18
K4	B ; I&O	4	6'-3"	0'-11"	0'-5"	25
				TOTAL LENGTH - FT.		1280.5
				TOTAL WEIGHT - TONS		0.428

2-BARREL CULVERT						
MARK	LOCATION	NO. OF BARS	LENGTH	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH
				B	J	
S1	B	28	*20'-9"			581
S2	B	**46	7'-0"			322
S3	B	**84	3'-3"			273
S4	I&O	4	5'-9"			23
S5	I&O	4	9'-0"			36
C1	I&O	18	7'-3"	1'-6"		130.5
C2	I&O	4	4'-9"	1'-6"		19
C3	I&O	4	3'-0"	1'-6"		12
C4	B	14	1'-6"	0'-8"		21
C5	B	**34	3'-9"	1'-5"		127.5
C6	B	**32	2'-0"	1'-5"		64
C7	B	**17	3'-3"	2'-4"		55.25
D1	I&O	2	14'-6"	7'-6"	3'-6"	29
D2	I&O	2	15'-0"	8'-6"	3'-3"	30
D3	I&O	2	14'-9"	9'-6"	2'-8"	29.5
D4	I&O	2	14'-6"	10'-6"	2'-0"	29
D5	I&O	2	14'-6"	11'-6"	1'-6"	29
D6	I&O	2	16'-3"	12'-6"	1'-10"	32.5
K1	B ; I&O	4	2'-0"	1'-0"	0'-6"	8
K2	B ; I&O	4	2'-9"	0'-11"	0'-5"	11
K3	B ; I&O	4	4'-6"	0'-11"	0'-5"	18
K4	B ; I&O	4	6'-3"	0'-11"	0'-5"	25
				TOTAL LENGTH - FT.		1905.25
				TOTAL WEIGHT - TONS		0.636

3-BARREL CULVERT						
MARK	LOCATION	NO. OF BARS	LENGTH	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH
				B	J	
S1	B	40	*20'-9"			830
S2	B	**46	10'-6"			483
S3	B	**112	3'-3"			364
S4	I&O	4	5'-9"			23
S5	I&O	4	9'-0"			36
C1	I&O	24	7'-3"	1'-6"		174
C2	I&O	4	4'-9"	1'-6"		19
C3	I&O	4	3'-0"	1'-6"		12
C4	B	20	1'-6"	0'-8"		30
C5	B	**34	3'-9"	1'-5"		127.5
C6	B	**32	2'-0"	1'-5"		64
C7	B	**34	3'-3"	2'-4"		110.5
D1	I&O	2	18'-0"	11'-0"	3'-6"	36
D2	I&O	2	18'-6"	12'-0"	3'-3"	37
D3	I&O	2	18'-3"	13'-0"	2'-8"	36.5
D4	I&O	2	18'-0"	14'-0"	2'-0"	36
D5	I&O	2	18'-0"	15'-0"	1'-6"	36
D6	I&O	2	19'-9"	16'-0"	1'-10"	39.5
K1	B ; I&O	4	2'-0"	1'-0"	0'-6"	8
K2	B ; I&O	4	2'-9"	0'-11"	0'-5"	11
K3	B ; I&O	4	4'-6"	0'-11"	0'-5"	18
K4	B ; I&O	4	6'-3"	0'-11"	0'-5"	25
				TOTAL LENGTH - FT.		2556
				TOTAL WEIGHT - TONS		0.854

4-BARREL CULVERT						
MARK	LOCATION	NO. OF BARS	LENGTH	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH
				B	J	
S1	B	52	*20'-9"			1079
S2	B	**46	14'-0"			644
S3	B	**132	3'-3"			429
S4	I&O	4	5'-9"			23
S5	I&O	4	9'-0"			36
C1	I&O	30	7'-3"	1'-6"		217.5
C2	I&O	4	4'-9"	1'-6"		19
C3	I&O	4	3'-0"	1'-6"		12
C4	B	26	1'-6"	0'-8"		39
C5	B	**34	3'-9"	1'-5"		127.5
C6	B	**32	2'-0"	1'-5"		64
C7	B	**51	3'-3"	2'-4"		167.75
D1	I&O	2	21'-6"	14'-6"	3'-6"	43
D2	I&O	2	22'-0"	15'-6"	3'-3"	44
D3	I&O	2	21'-9"	16'-6"	2'-8"	43.5
D4	I&O	2	21'-6"	17'-6"	2'-0"	43
D5	I&O	2	21'-6"	18'-6"	1'-6"	43
D6	I&O	2	23'-3"	19'-6"	1'-10"	46.5
K1	B ; I&O	4	2'-0"	1'-0"	0'-6"	8
K2	B ; I&O	4	2'-9"	0'-11"	0'-5"	11
K3	B ; I&O	4	4'-6"	0'-11"	0'-5"	18
K4	B ; I&O	4	6'-3"	0'-11"	0'-5"	25
				TOTAL LENGTH - FT.		3182.75
				TOTAL WEIGHT - TONS		1.063

Note:
B = Barrel ; I&O = Inlet and Outlet
All dimensions are out to out of bar.

* Lengths of bars given are for min. length culvert. Additional length to be determined in field according to depth of fill.

** Number of bars given is for min. length culvert. For increase in length add bars at spacing indicated in typical sections.

TABLE I

TYPE OF CULVERT	DIMENSION	
	W	X
2-BARREL	12'-1½"	7'-6"
3-BARREL	15'-7½"	11'-0"
4-BARREL	19'-1½"	14'-6"

TABLE II

DEPTH OF FILL	T	
	1-BARREL	MULT. BAR
0'-0" to 5'-0"	7"	7"
5'-6" to 9'-0"	7"	8"
9'-6" to 12'-0"	8"	8"
12'-6" to 18'-0"	8"	9"

MIN. CONCRETE QUANTITIES

1-BARREL	= 8.8 CY
2-BARREL	= 14.1 CY
3-BARREL	= 19.2 CY
4-BARREL	= 24.6 CY

NOTES:
Chamfer all exposed edges one inch.
Reinforcement shall be two inches from face of concrete except as noted.
Inlets and outlets are identical.
Construction joints shown are for general guidance and may be altered as directed by field engineer.
Design is in accordance with AREA specifications for Railroad Loadings and ACI 318-51.
All concrete to test 2500 psi minimum at 28 days.
All reinforcement bars are ½" ϕ (No. 4).
Marks of bars do not conform to standard bar markings.

Scale ½" = 1'-0"
except as noted

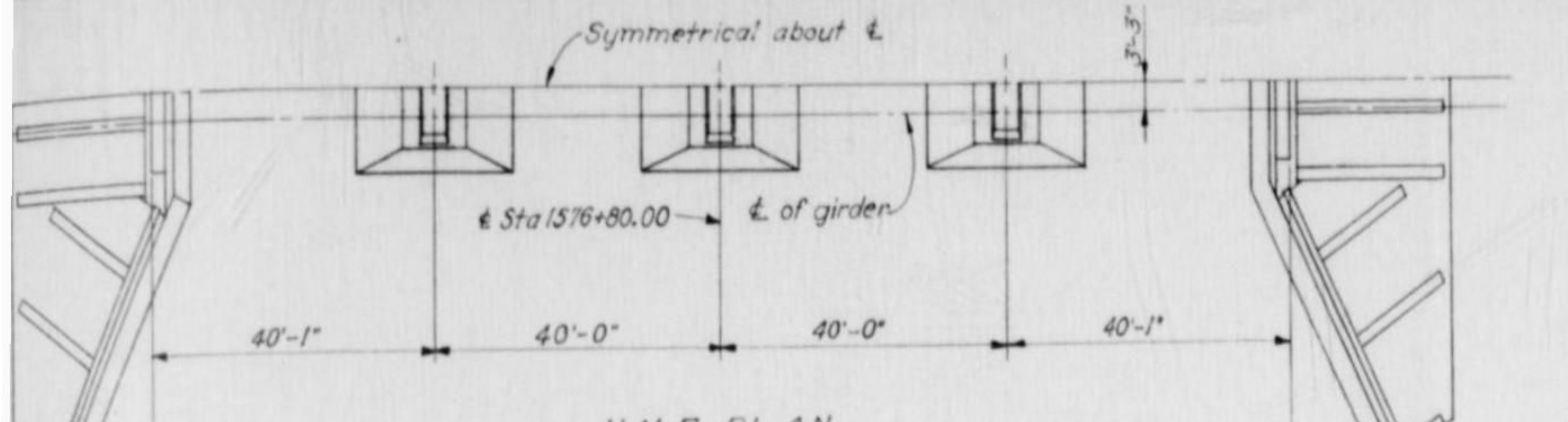
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH – JEDDAH SECTION
عبارات
BOX CULVERTS
مساحات الخرسانة والتسليح
CONCRETE OUTLINE & DETAILS

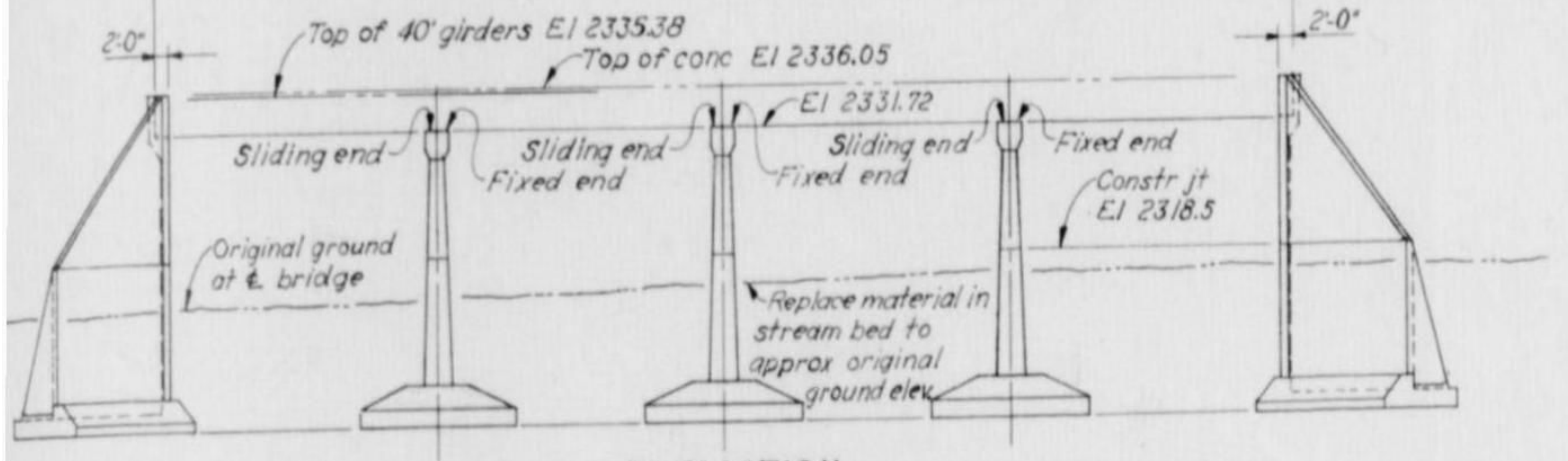
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED C.B.K.	CHKD. P.F.S.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN C.B.K.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED Thuuitely
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-BI-601

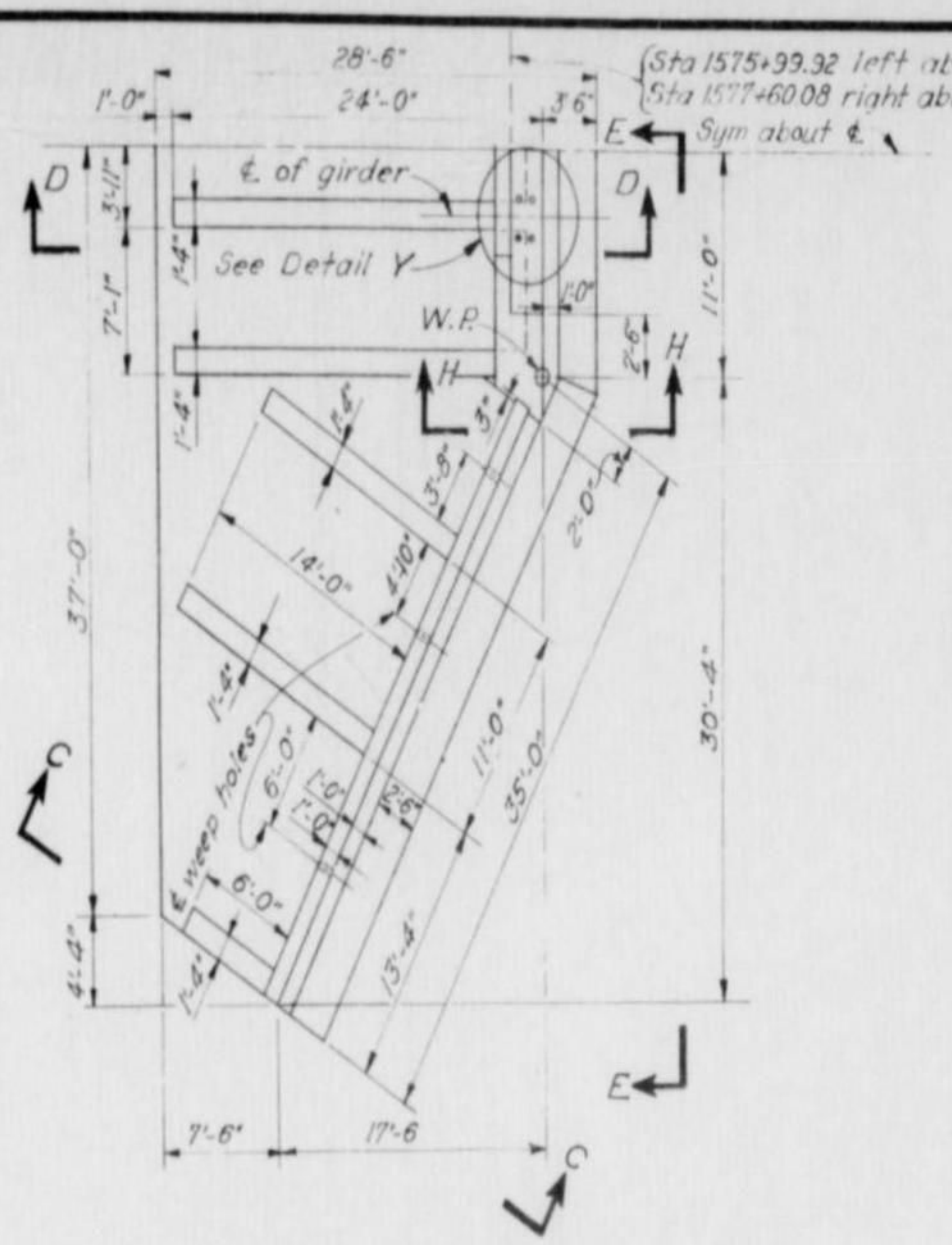
الرم - ٣٨
EXH-38



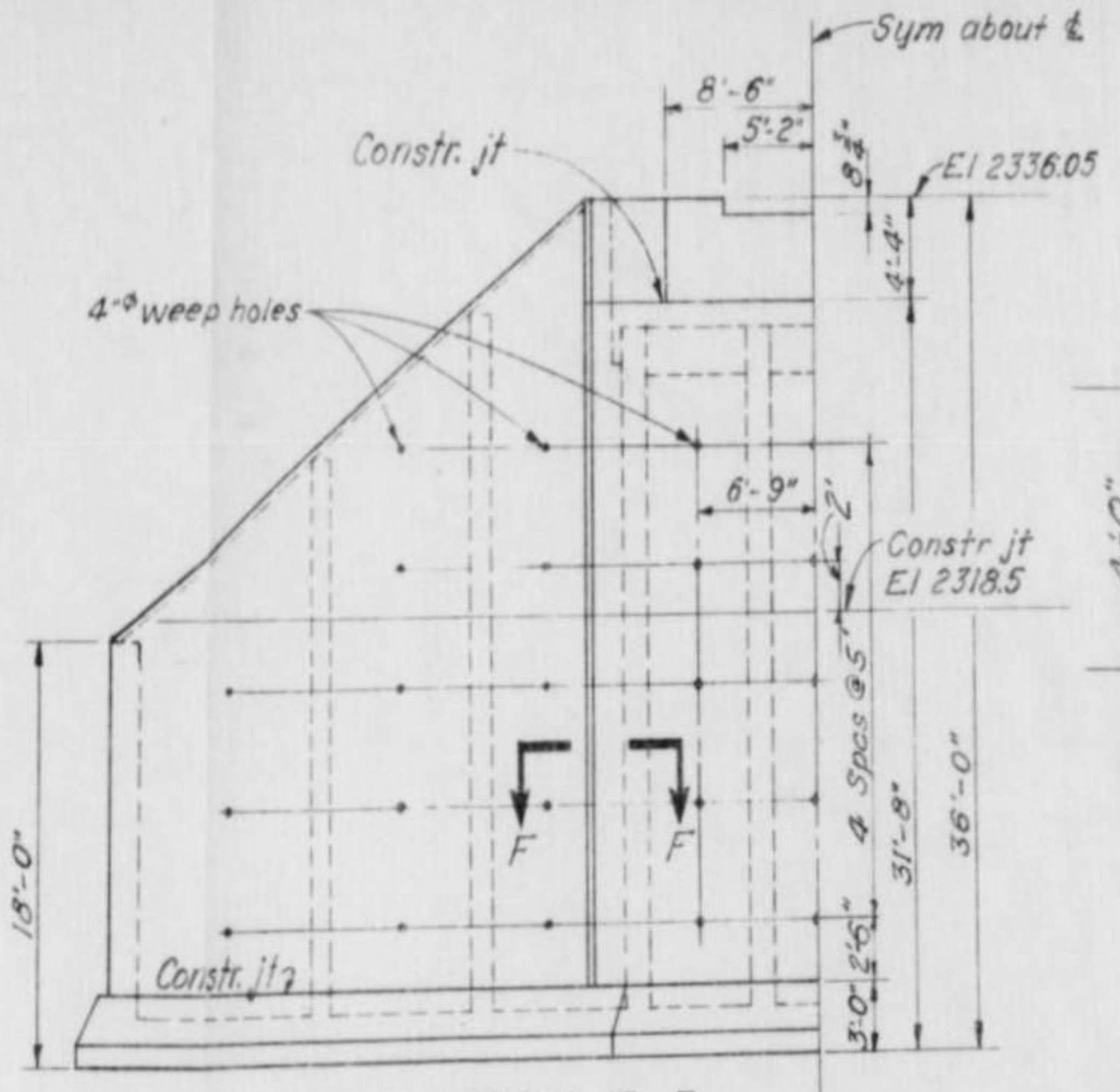
HALF PLAN



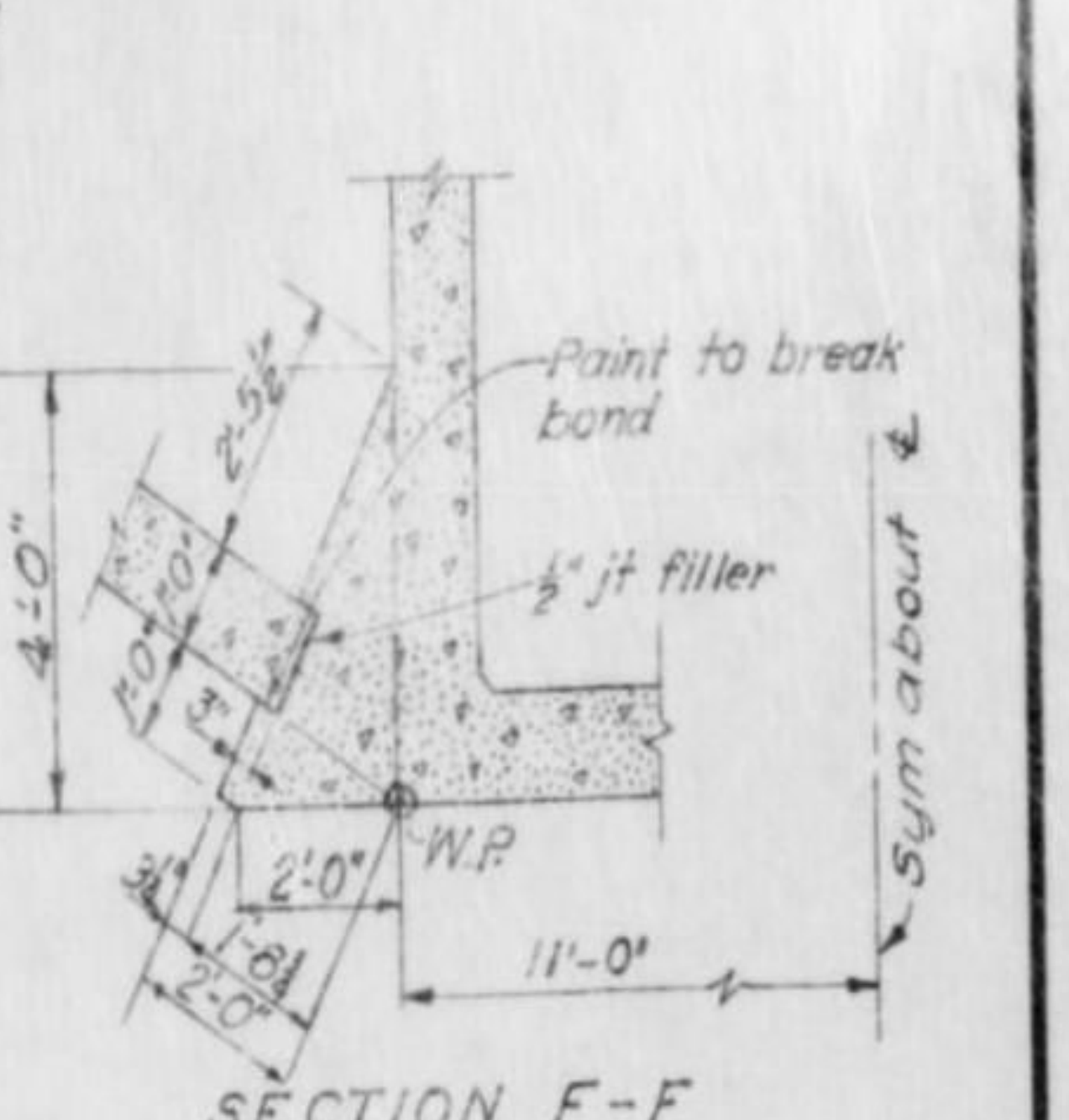
ELEVATION
PIERS AND ABUTMENTS
Scale 1/16" = 1'-0"



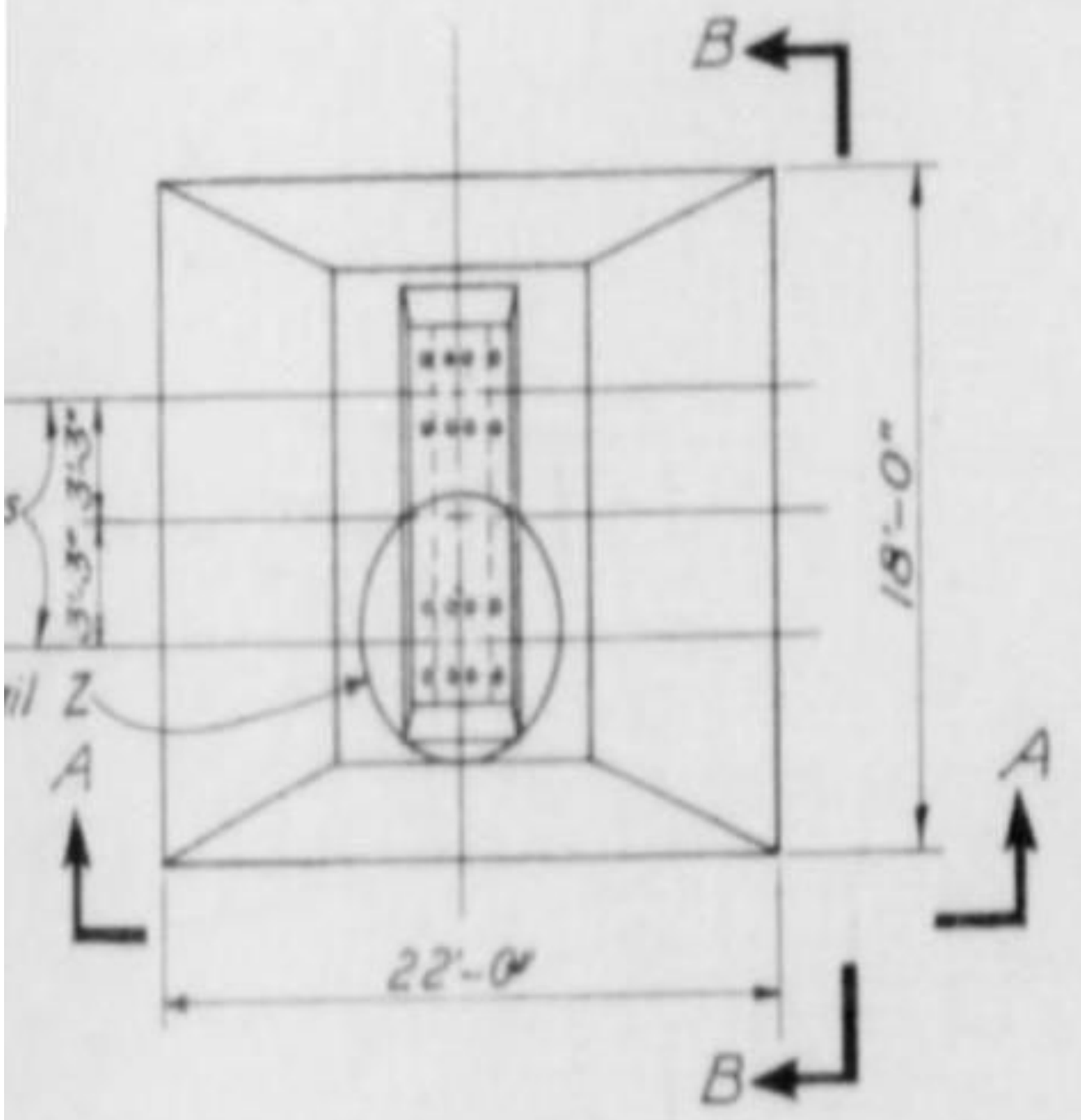
HALF PLAN OF ABUTMENTS
2 Abutments reqd



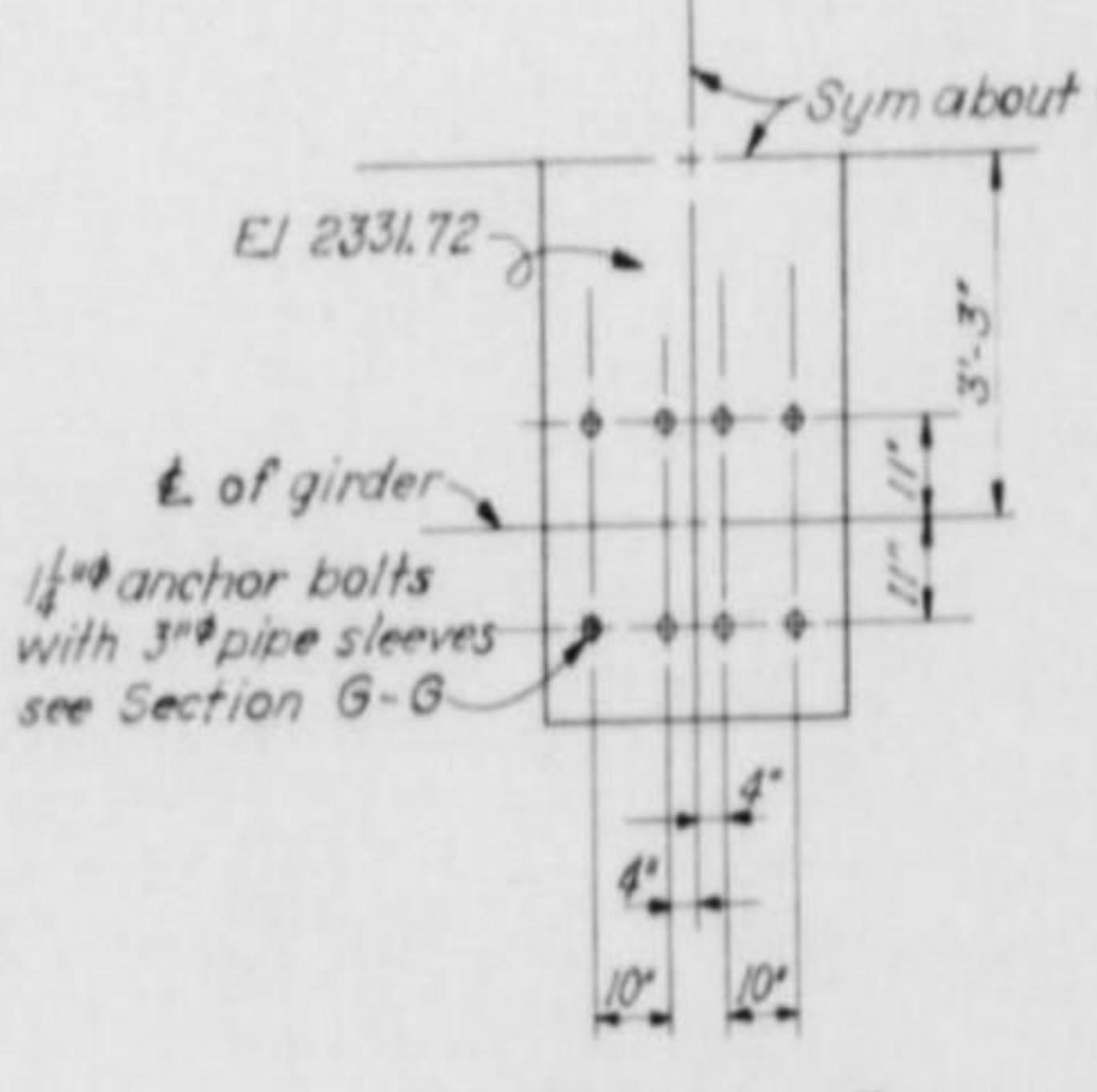
ELEVATION E-E



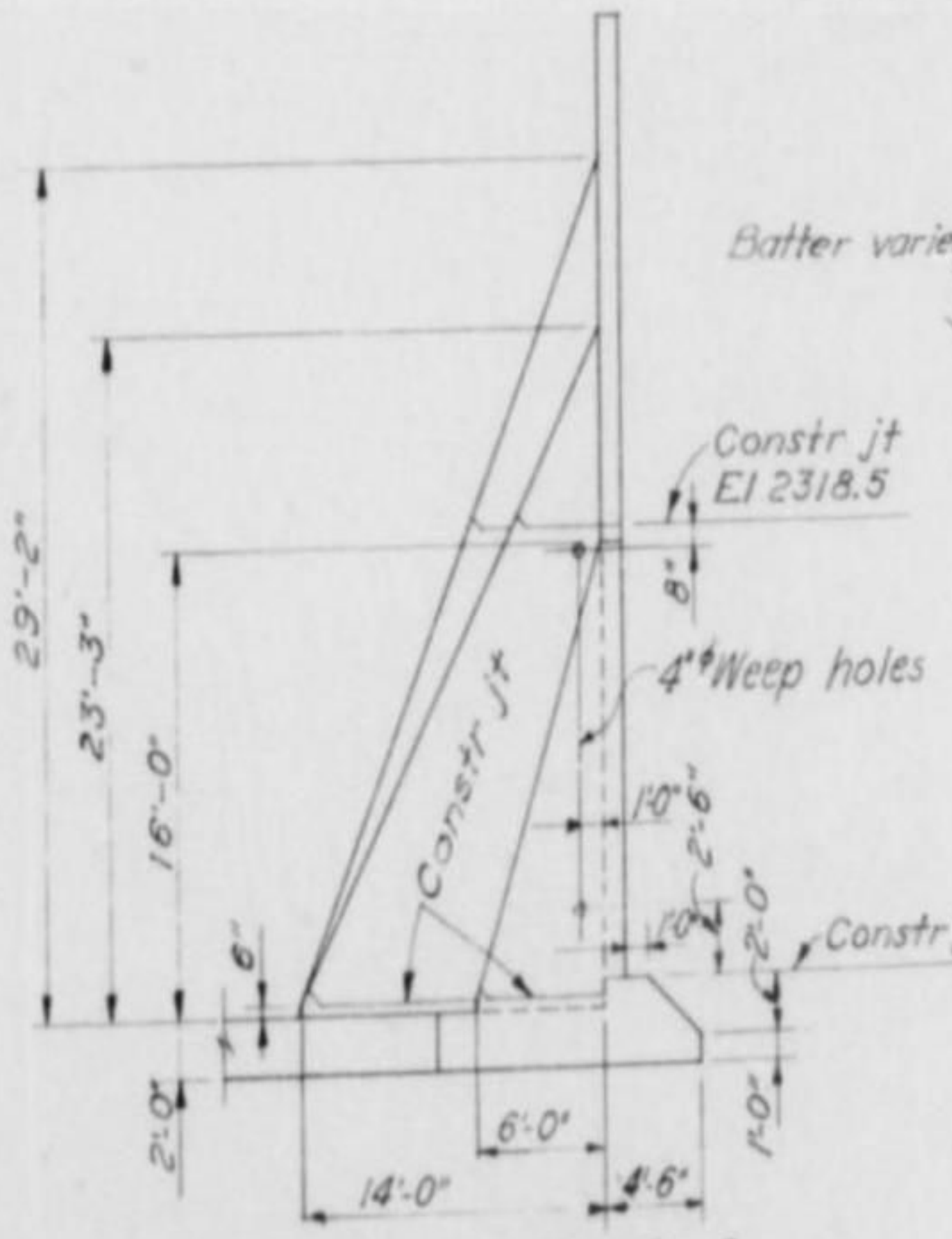
SECTION F-F
Scale 3/8" = 1'-0"



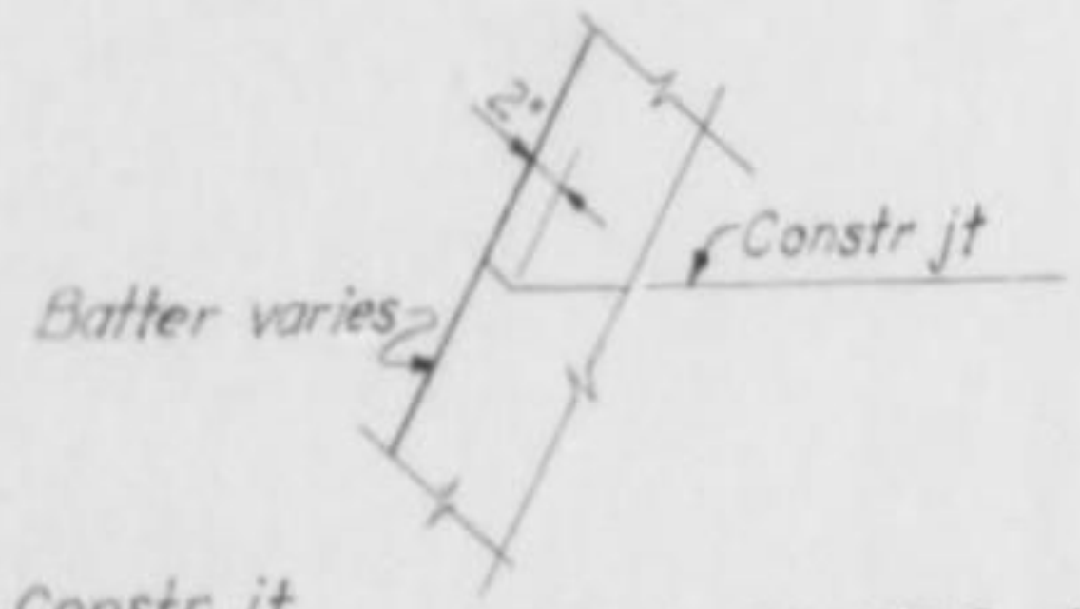
PLAN
PIER
3 reqd



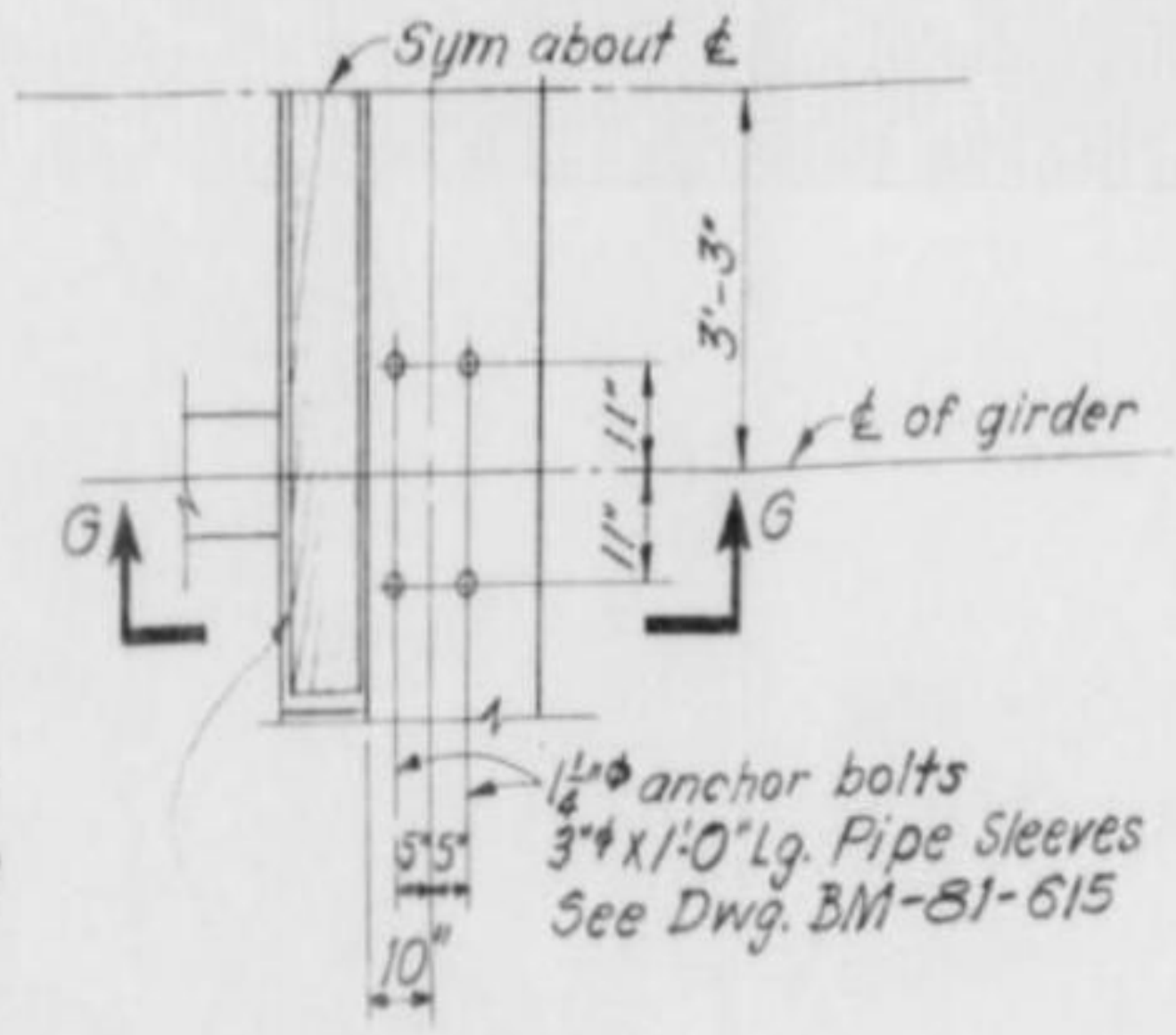
DETAIL Z
Scale 3/8" = 1'-0"



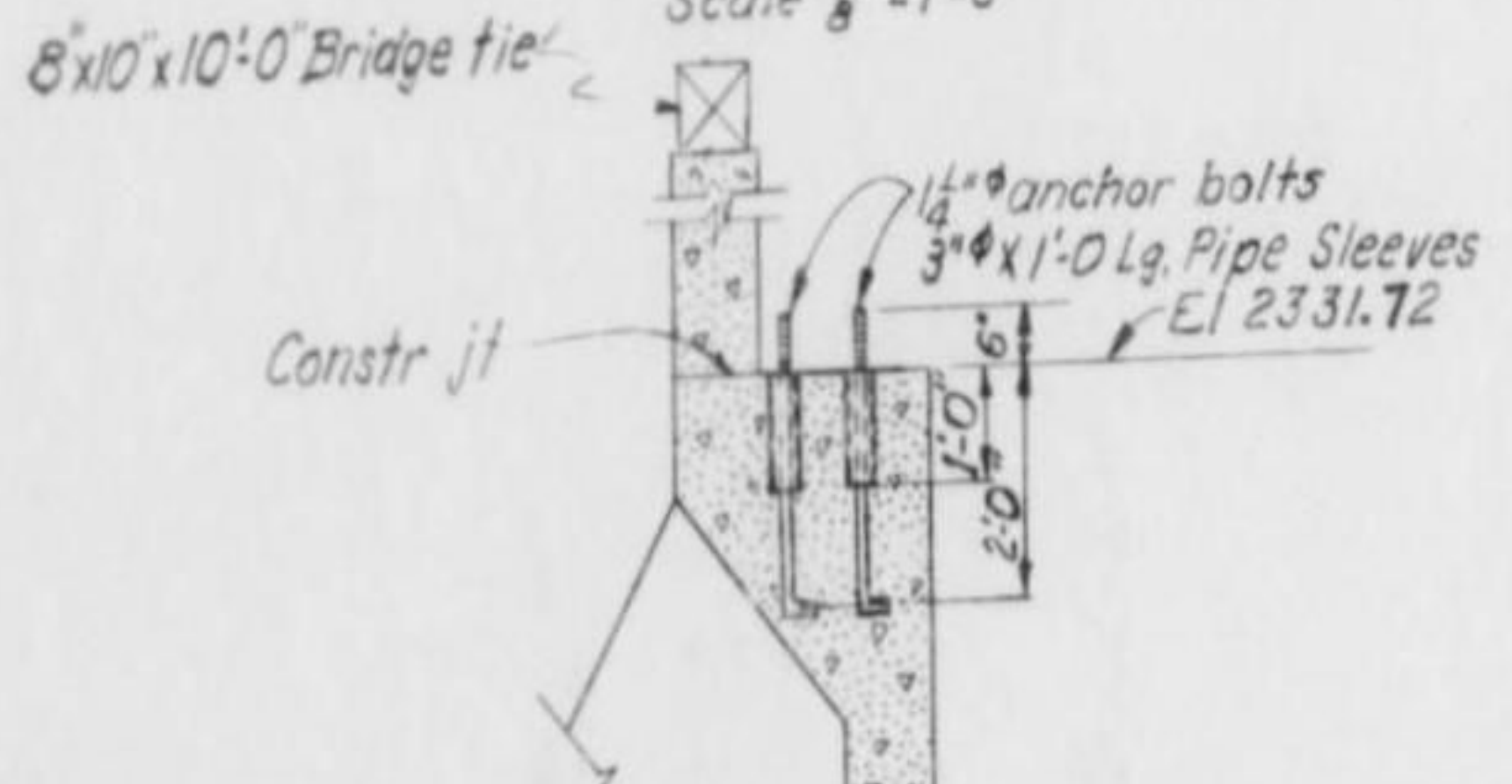
ELEVATION C-C
WING WALL COUNTERFORTS ONLY



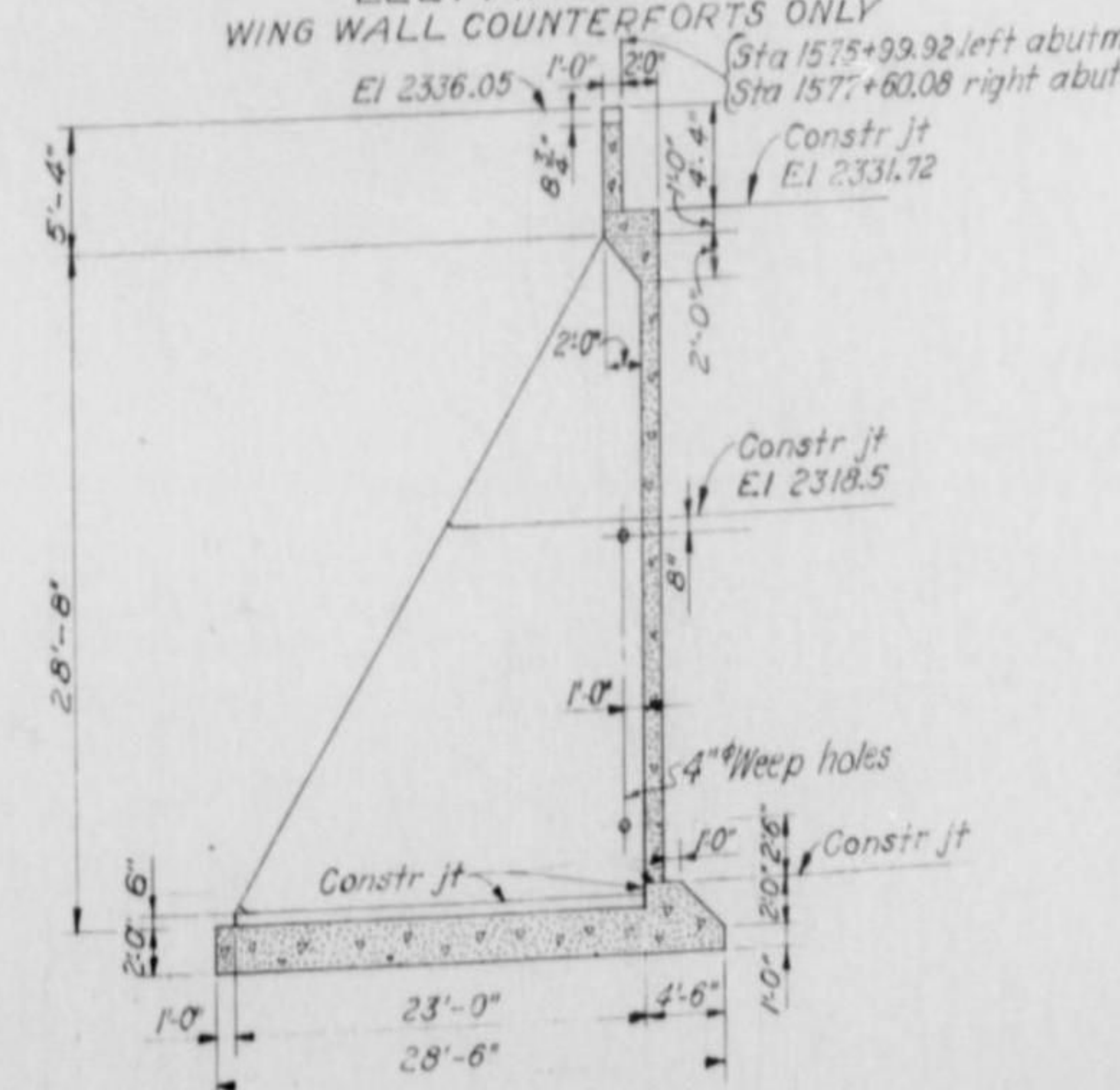
TYPICAL CONSTR JT
DETAIL AT BATTER


Sym about ℄
℄ of girder
G
G
3'-3"
11"
11"
1 1/4"φ anchor bolts 3"φ x 1'-0" Lg. Pipe Sleeves See Dwg. BM-81-615

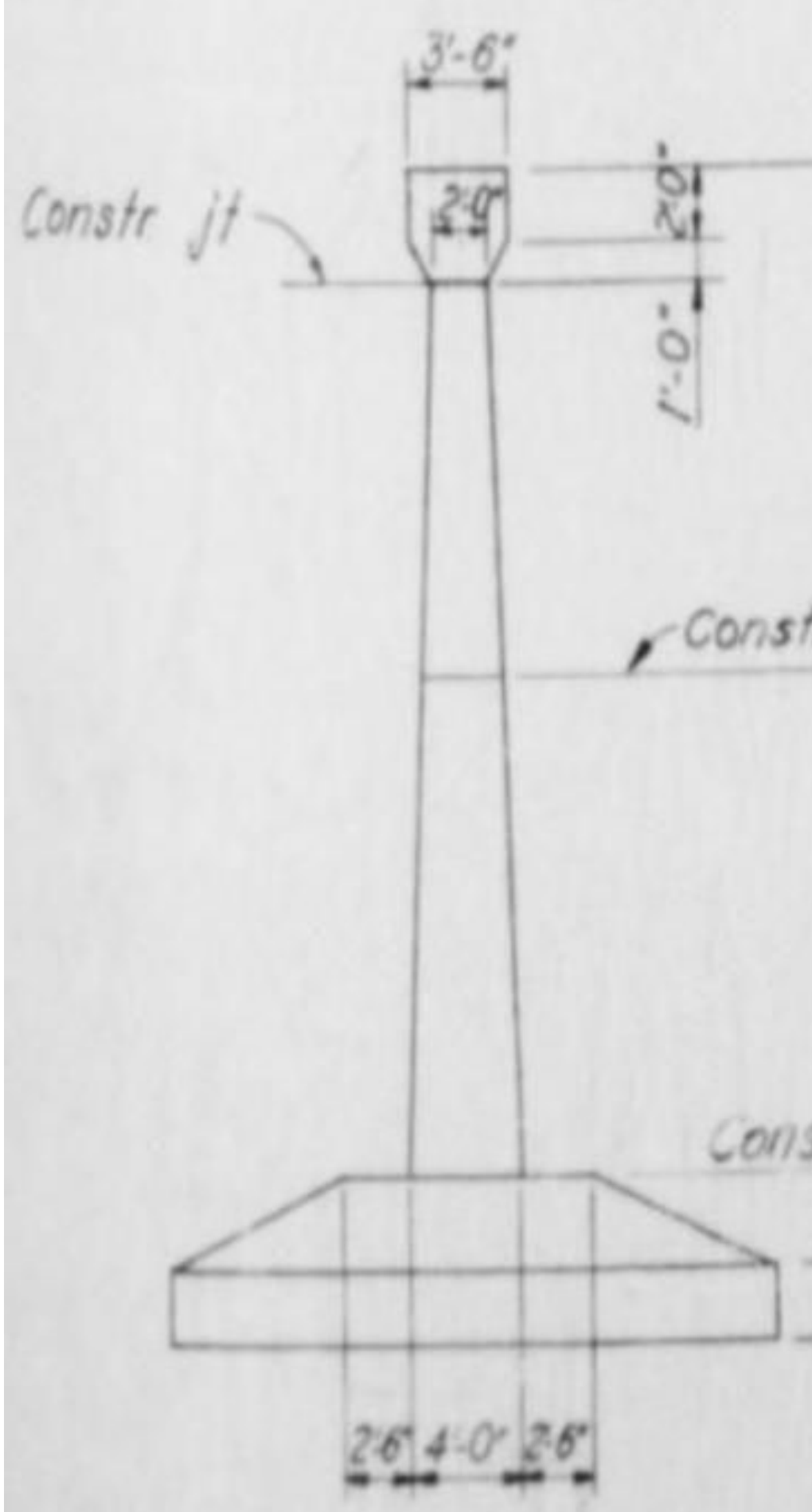
DETAIL Y
Scale 3/8" = 1'-0"



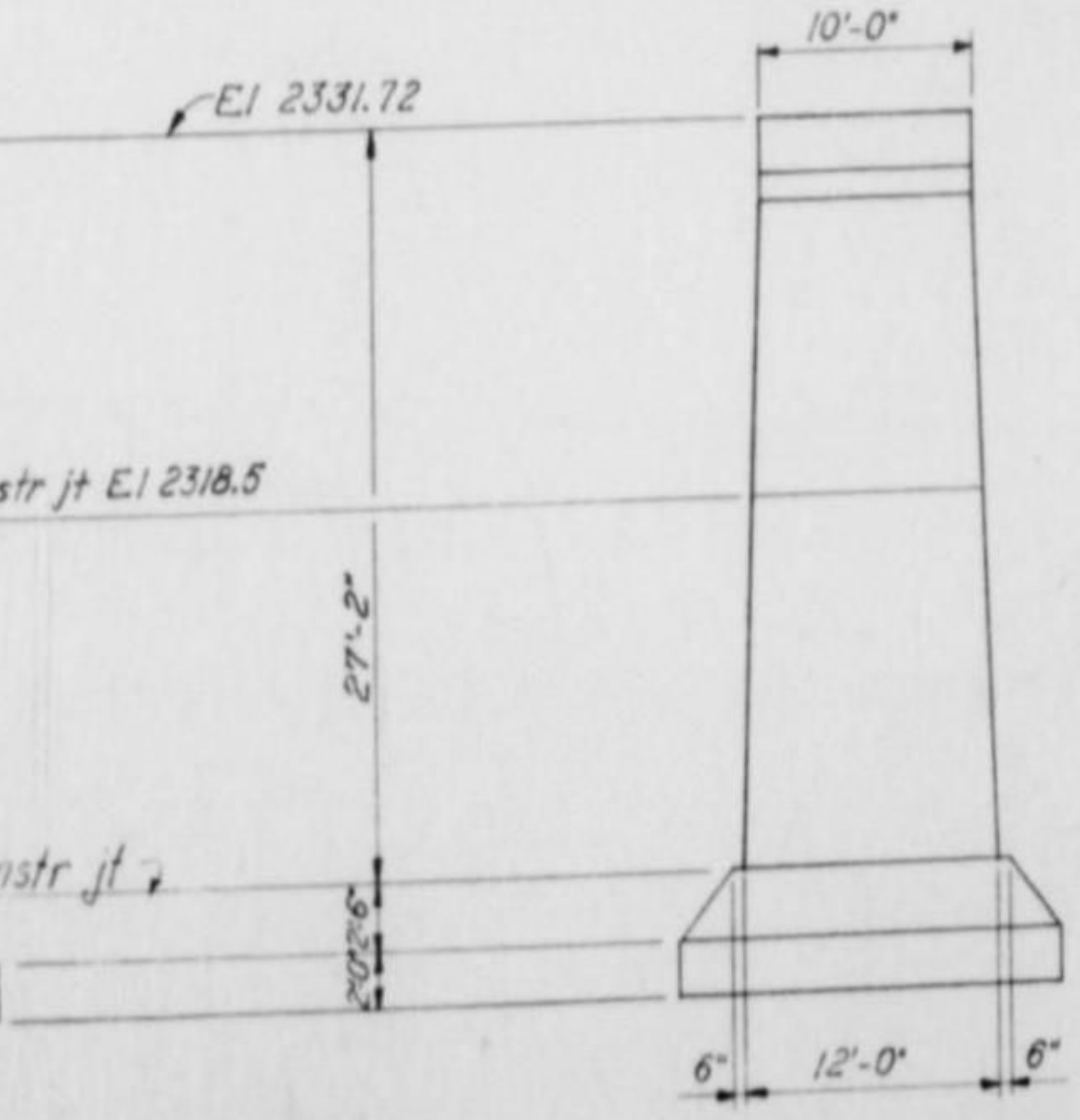
SECTION G-G
Scale 3/8" = 1'-0"



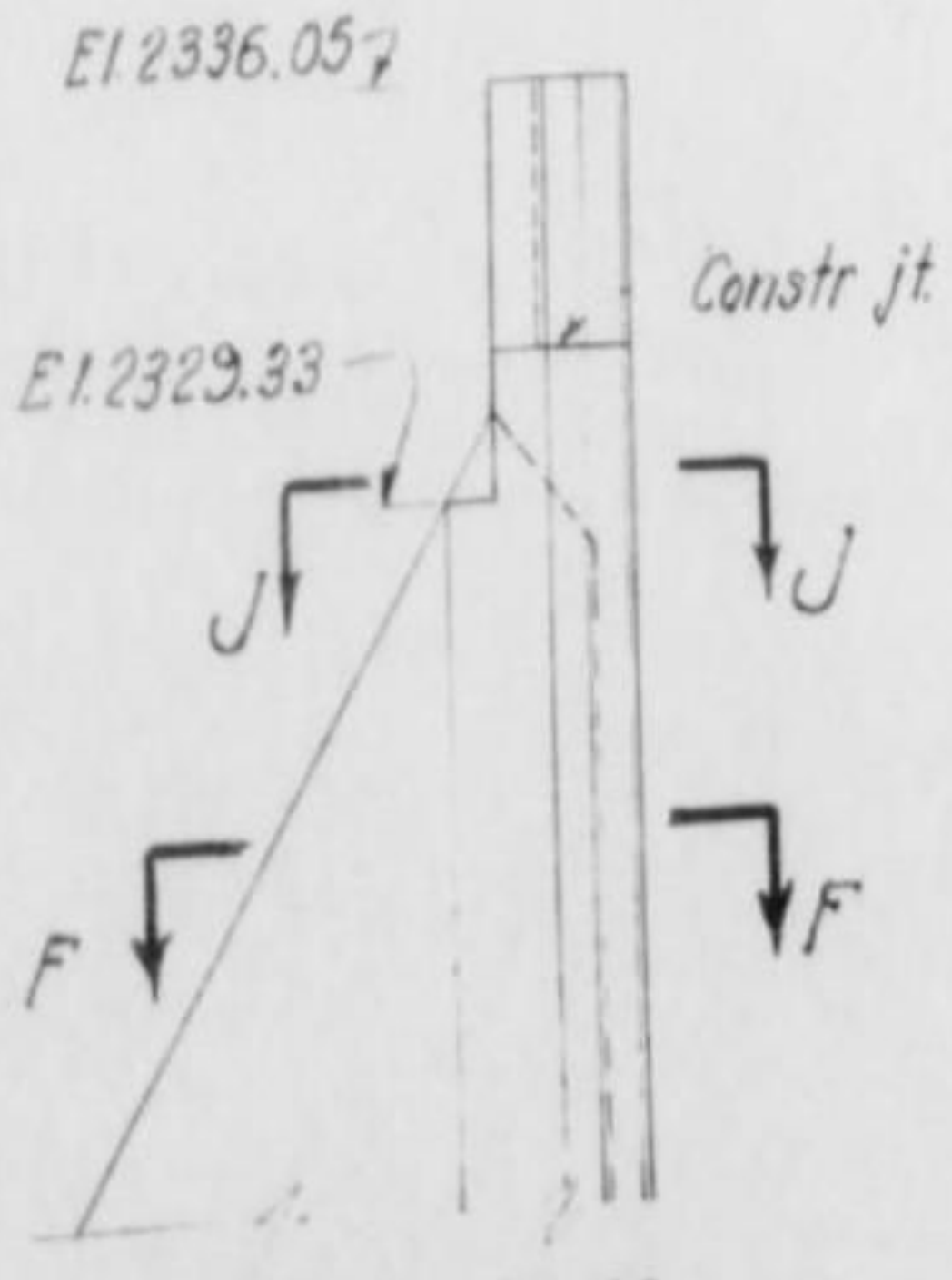
SECTION D-D



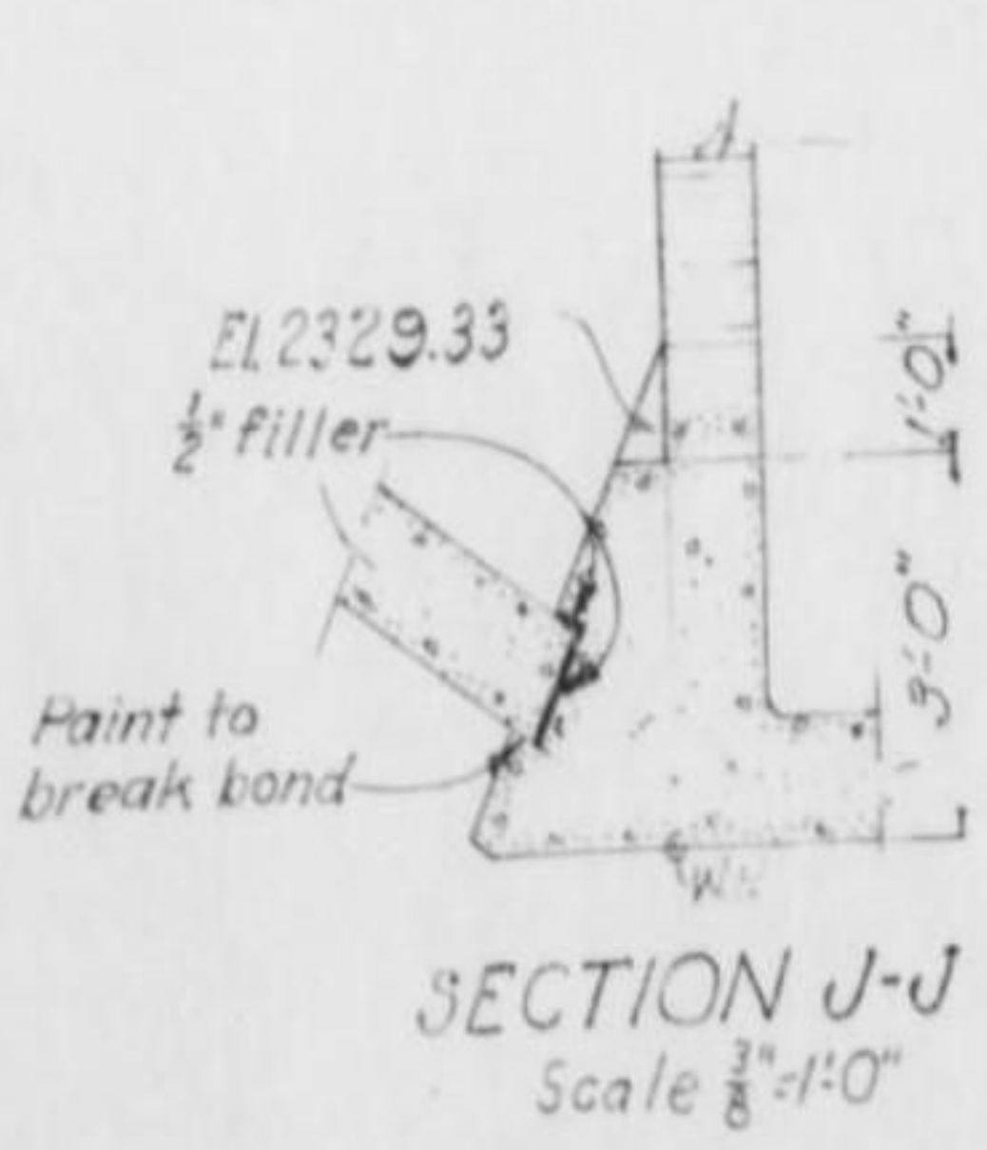
ELEVATION A-A



ELEVATION B-B



SECTION H-H
Scale 3/16" = 1'-0"



SECTION J-J
Scale 3/8" = 1'-0"

NOTES:
Chamfer all exposed edges one inch.
Construction joints other than those shown may be made as directed by the field engineer.
All concrete to test 2500 psi minimum at 28 days.
Provide free draining backfill behind abutments and wing walls.
Place 18" minimum dumped riprap on slopes of approaches as directed by field engineer.
Design is in accordance with AREA manual 1952 and ACI 318-51.
Abutments designed on the assumption that approach fills will slope 1 1/2 horizontal to 1 vertical

REFERENCE DRAWINGS

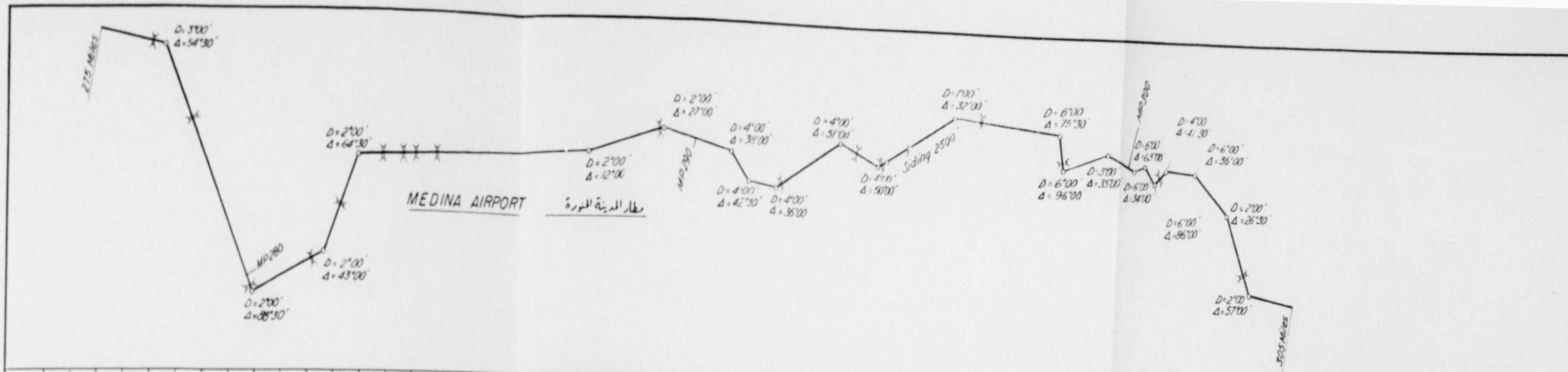
Railway Bridge-Steel Girder	BM-81-615
Railway Bridge Sta. 1576+80-Reinforcement	BM-81-611
Railway Bridge Sta. 1576+80-Reinforcement	BM-81-612

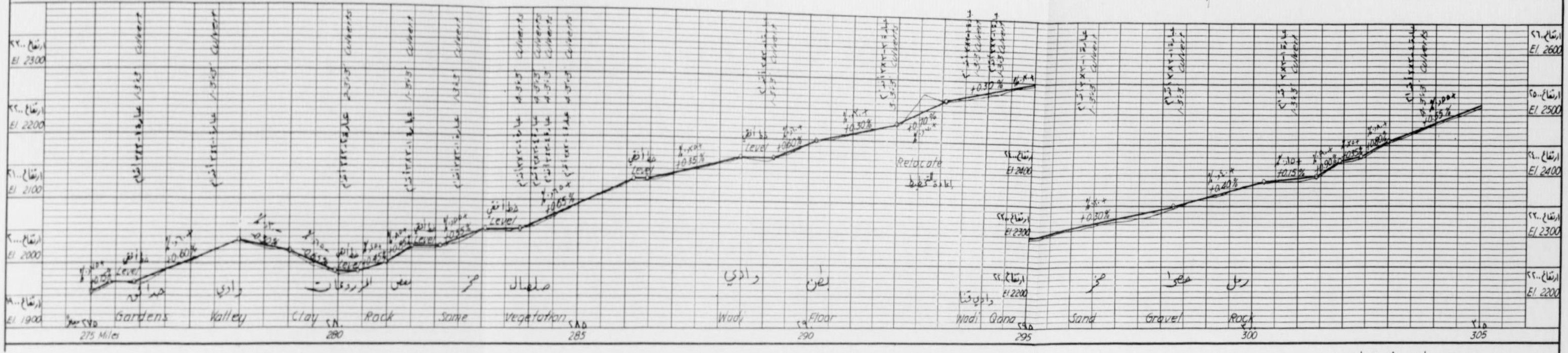
Scale 1/8" = 1'-0"
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد - النقطة ١٥٧٦+٨٠
RAILWAY BRIDGE - STA. 1576+80
مساحات الخرسانة
CONCRETE OUTLINE
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED R.C.L.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN JRF	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-610

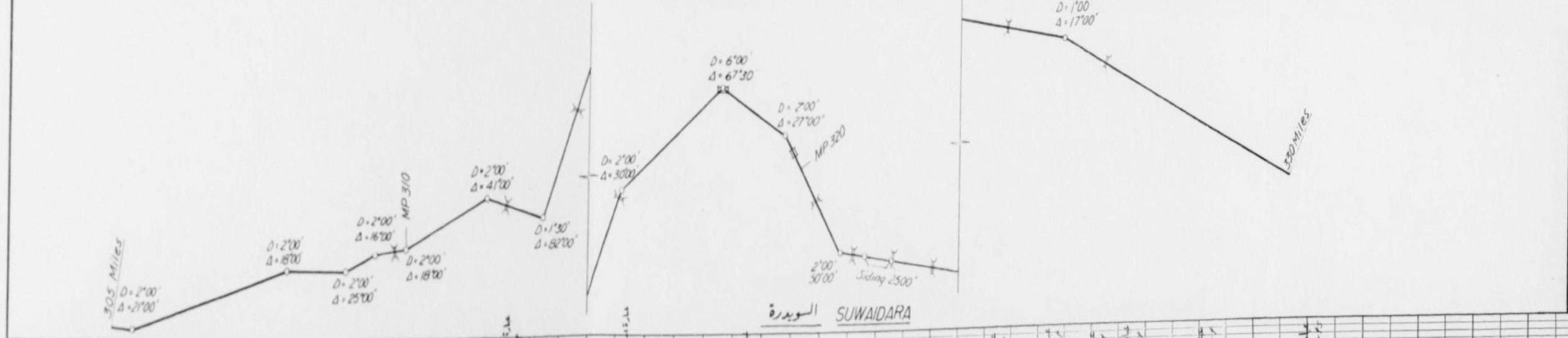
الخريطة ١٠
EXH-10





مقياس الرسم: أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

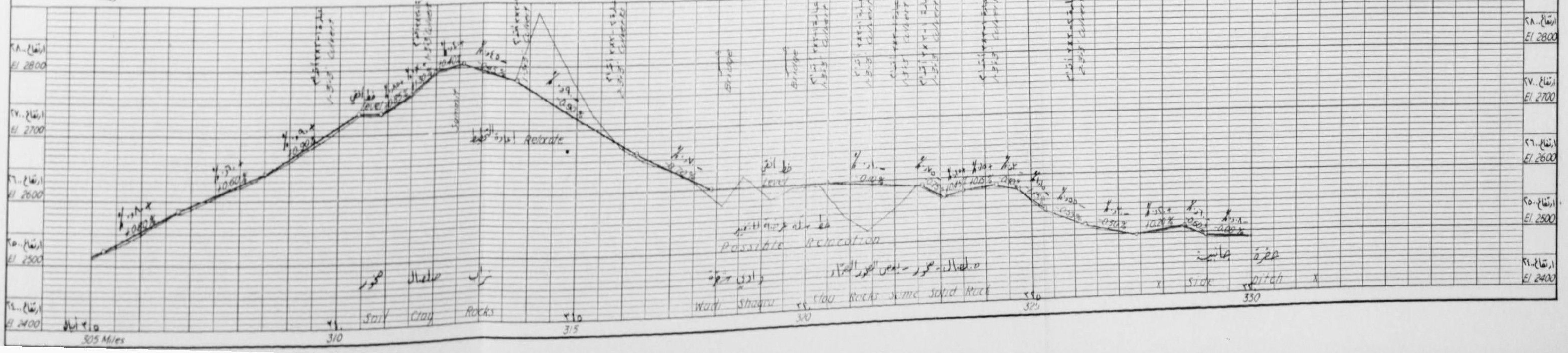


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٢٧٥ إلى نقطة الأميال ٣٣٠
MP 275 TO MP 330

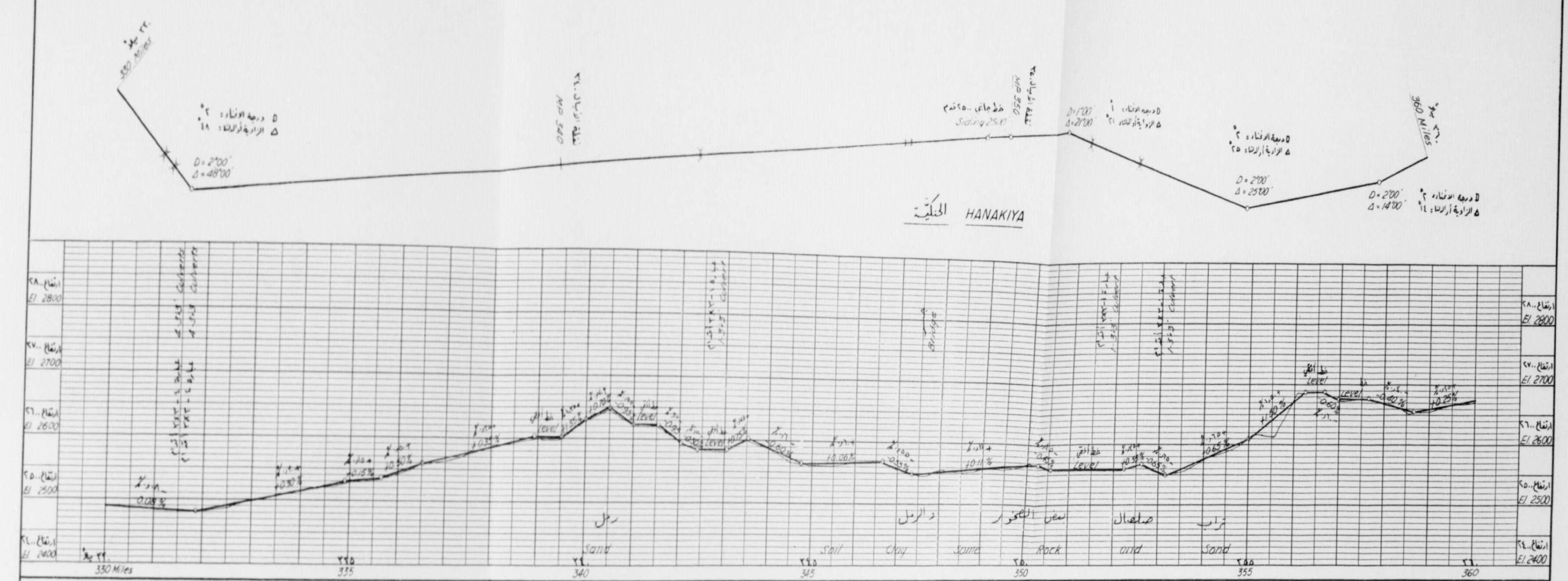
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H W Birkeland
DRAWN S.P.L.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-425



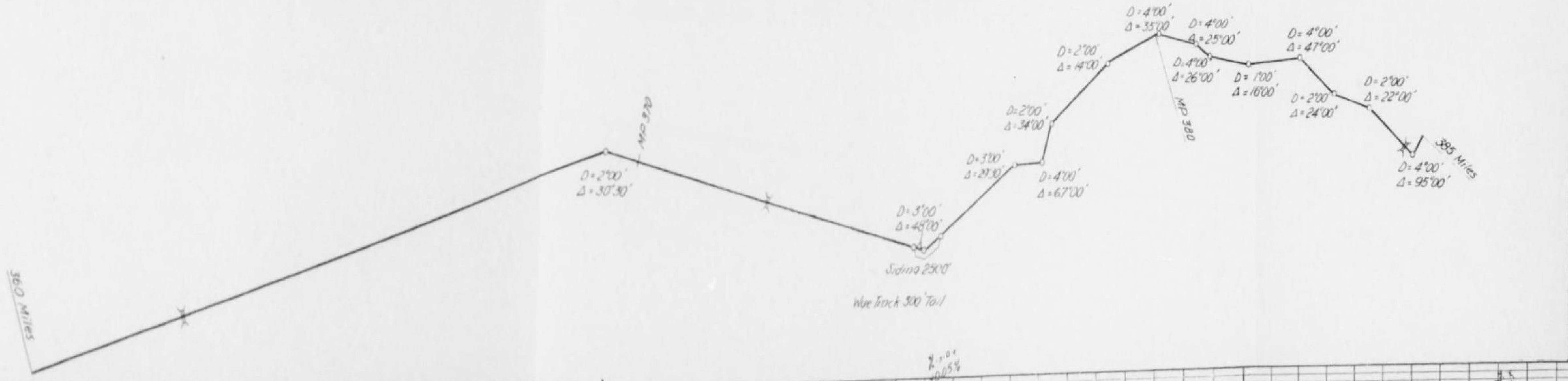
الخريطة ١١

EXH-11



مقياس الرسم : أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

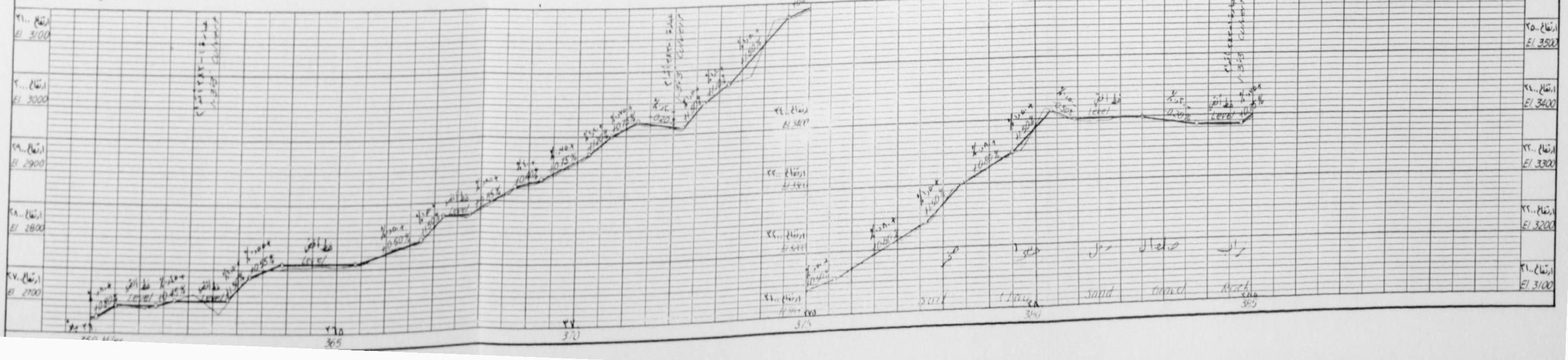


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

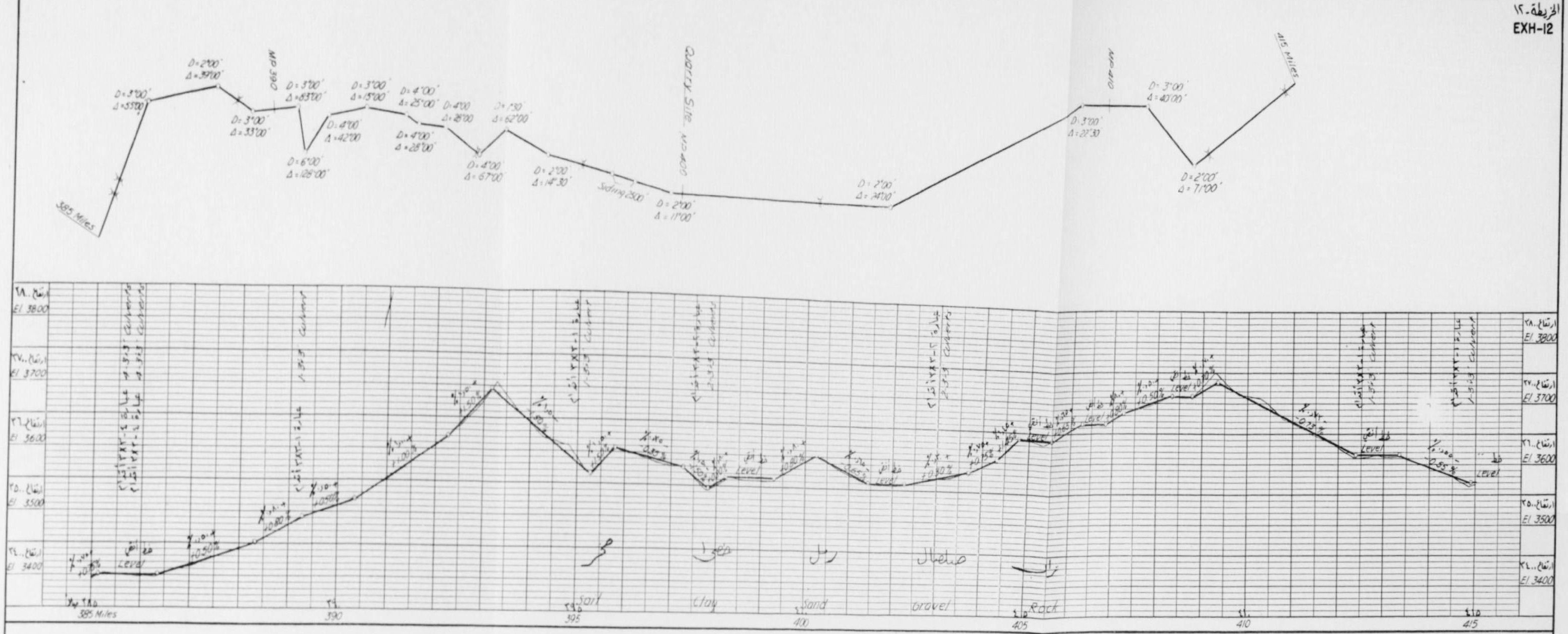
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٣٣٠ إلى نقطة الأميال ٣٨٥
MP 330 TO MP 385

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED T.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN S.P.L.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-426



الخريطة ١٢
EXH-12



مقياس الرسم : أفقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

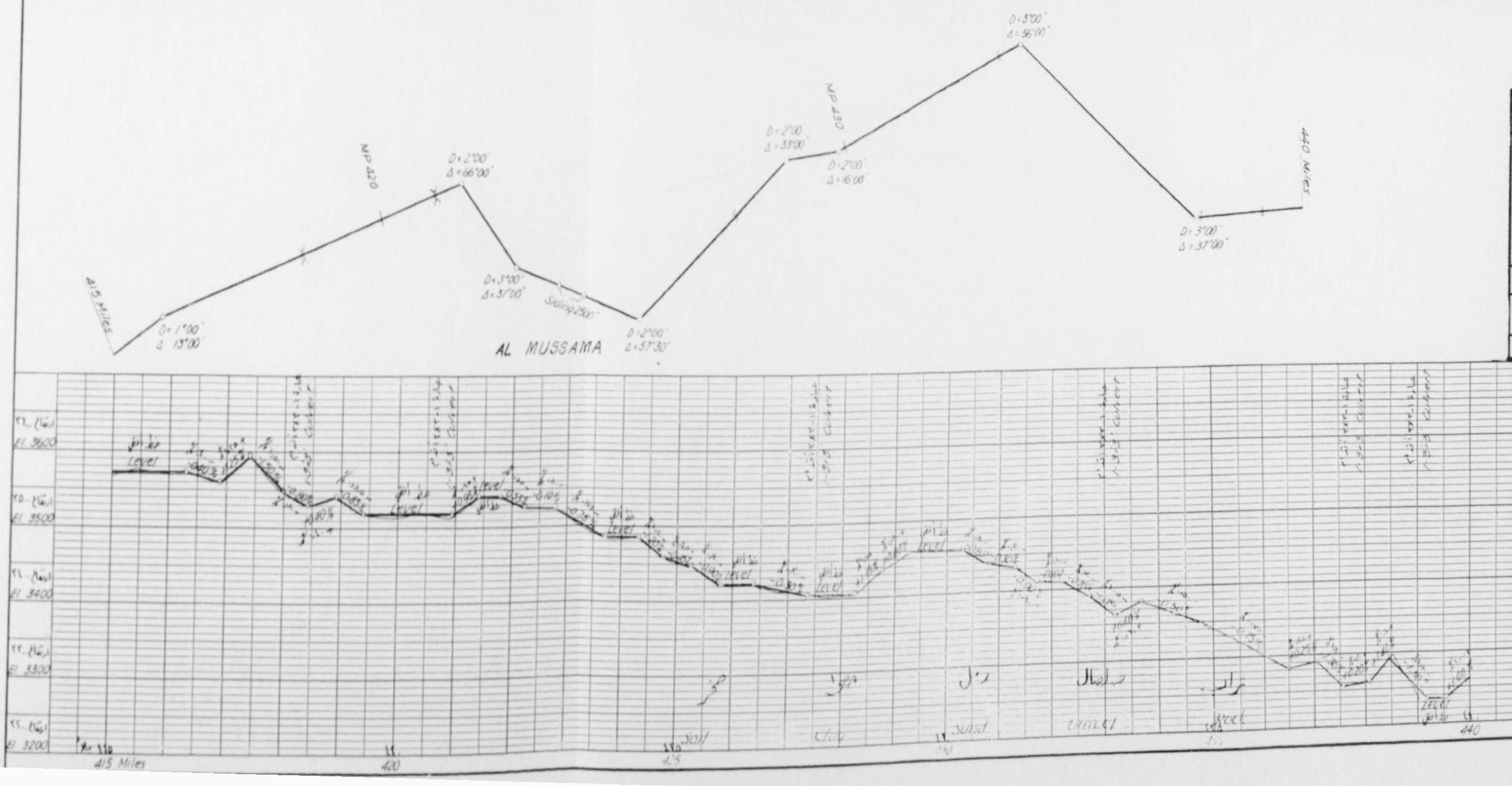
Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

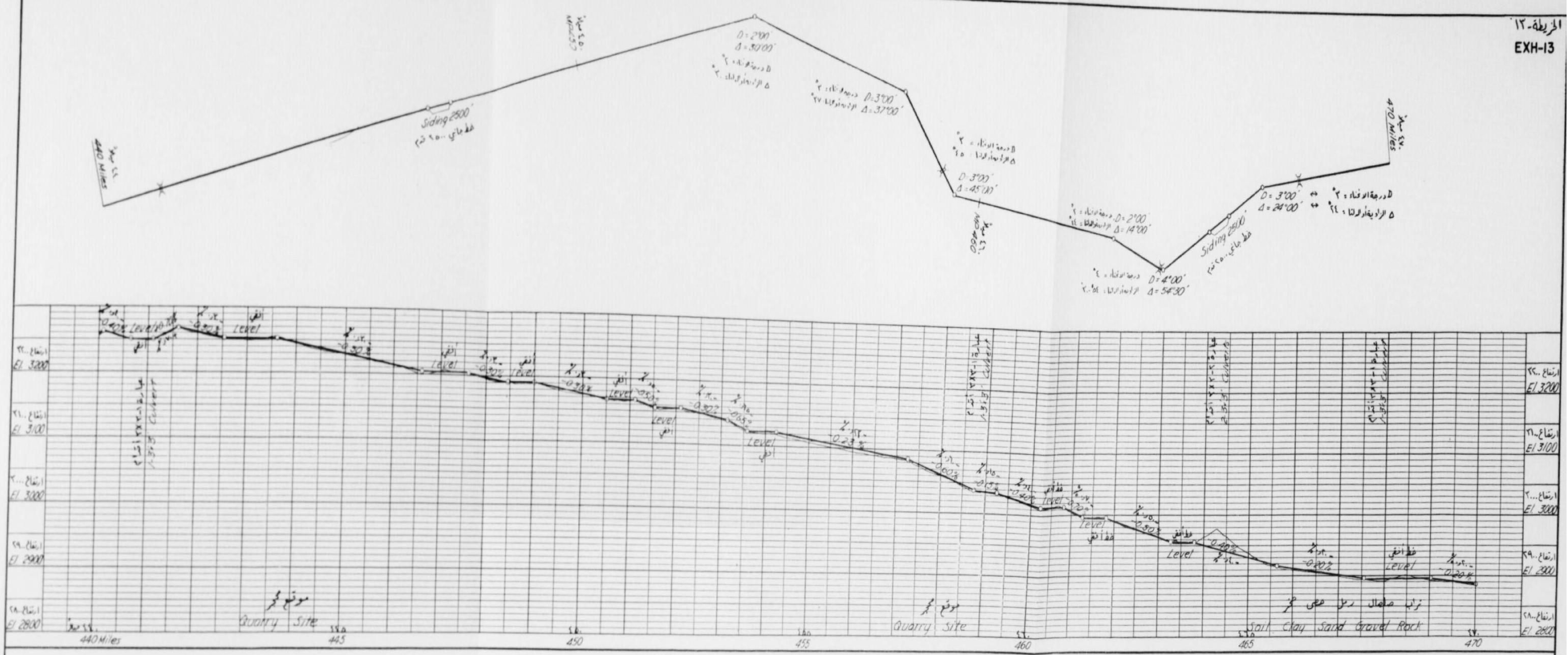
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٣٨٥ الى نقطة الأميال ٤٤٠
MP 385 TO MP 440

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

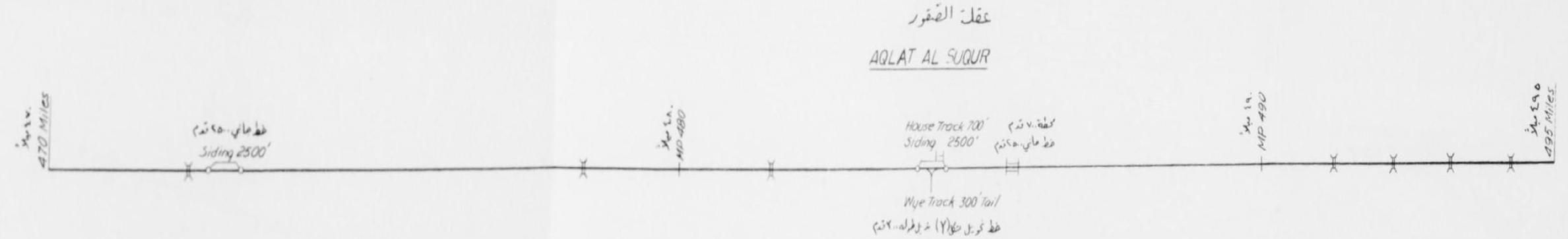
DESIGNED T.E.C. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-427





مقياس الرسم : افقي ١" = ميل واحد
عمودي ١" = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

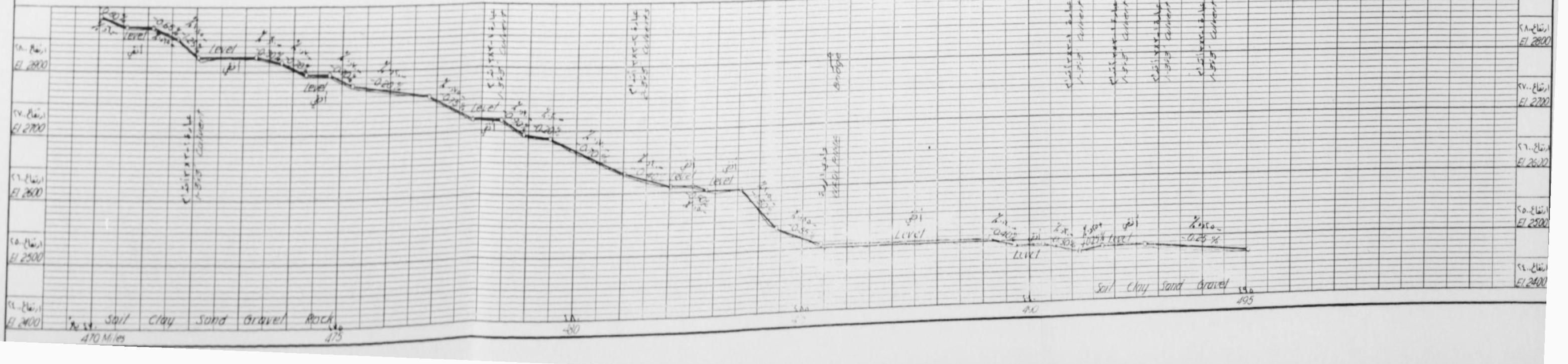


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

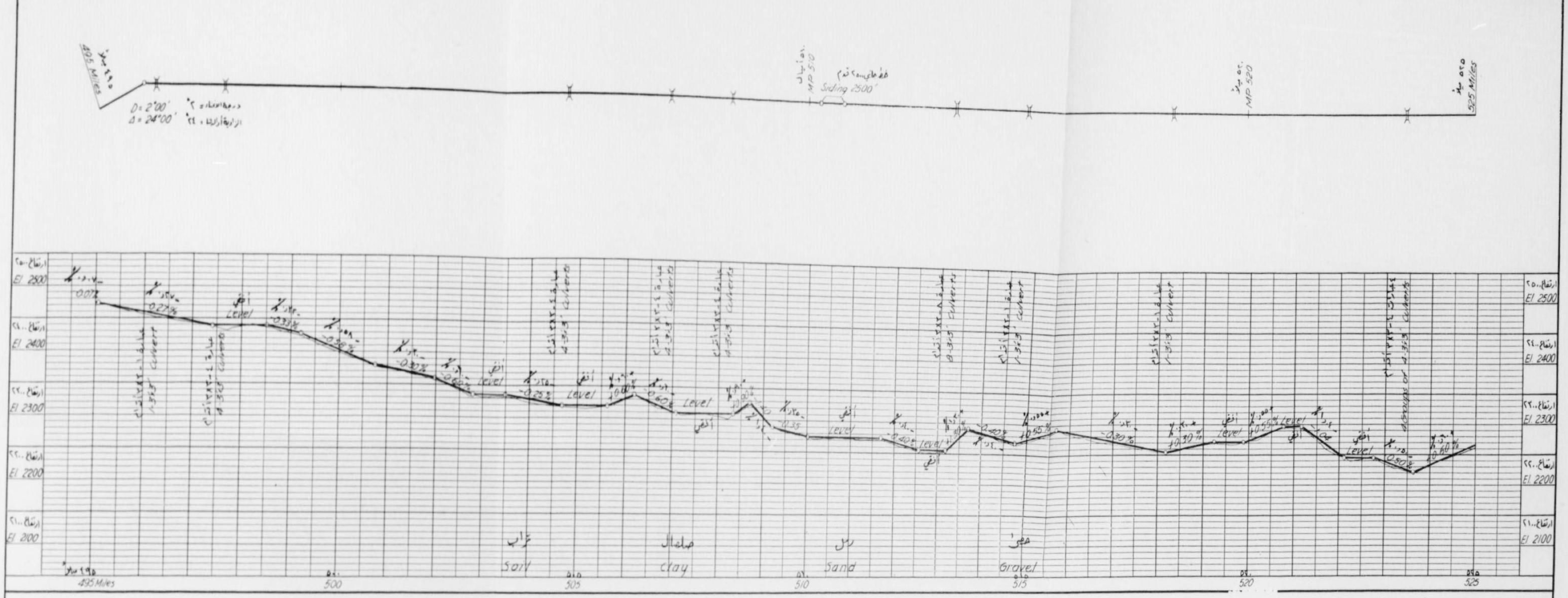
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٤٤٠ إلى نقطة الأميال ٤٩٥
MP 440 TO MP 495

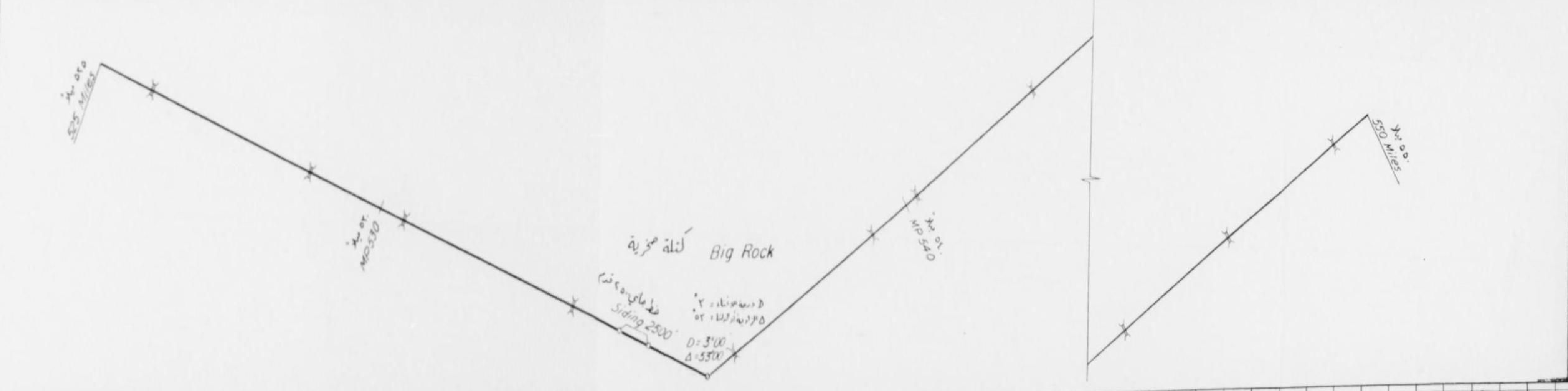
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

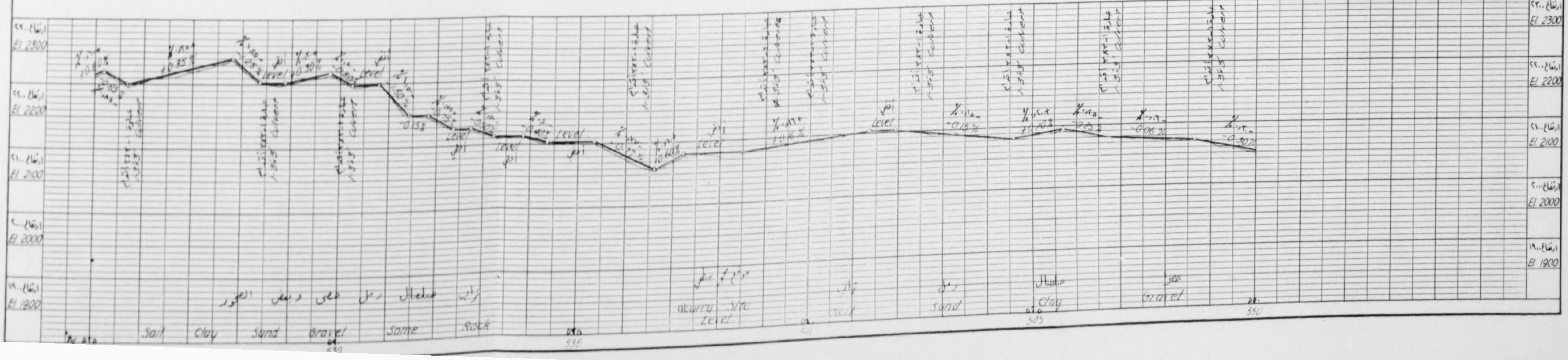
DESIGNED I.E.C. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED Mandel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-428



الخريطة-١٤
EXH-14







مقياس الرسم : أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

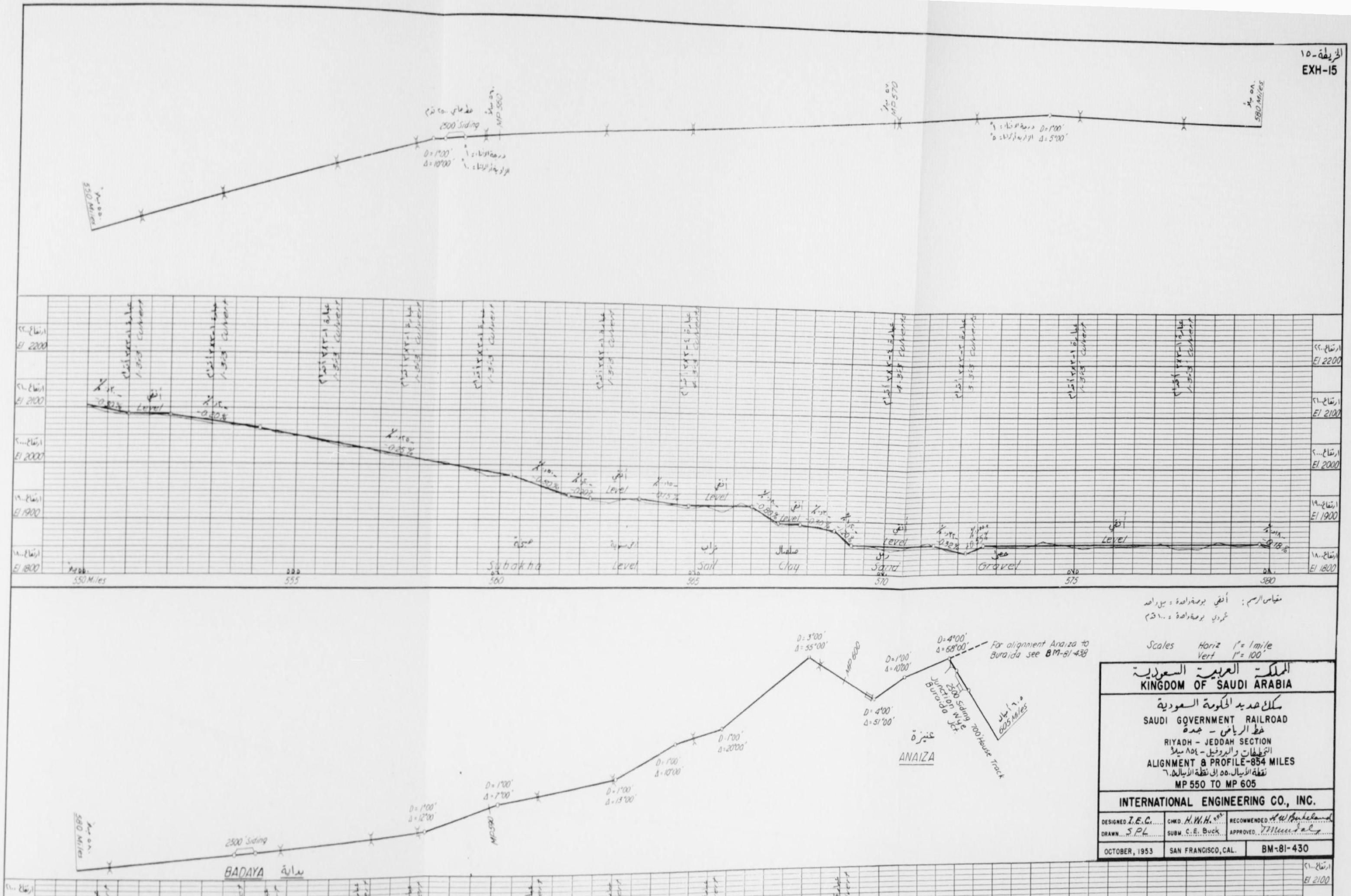
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٤٩٥ إلى نقطة الأميال ٥٥٠
MP 495 TO MP 550

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C. DRAWN S.P.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Muesdaly
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-429

الخريطة-١٥
EXH-15



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

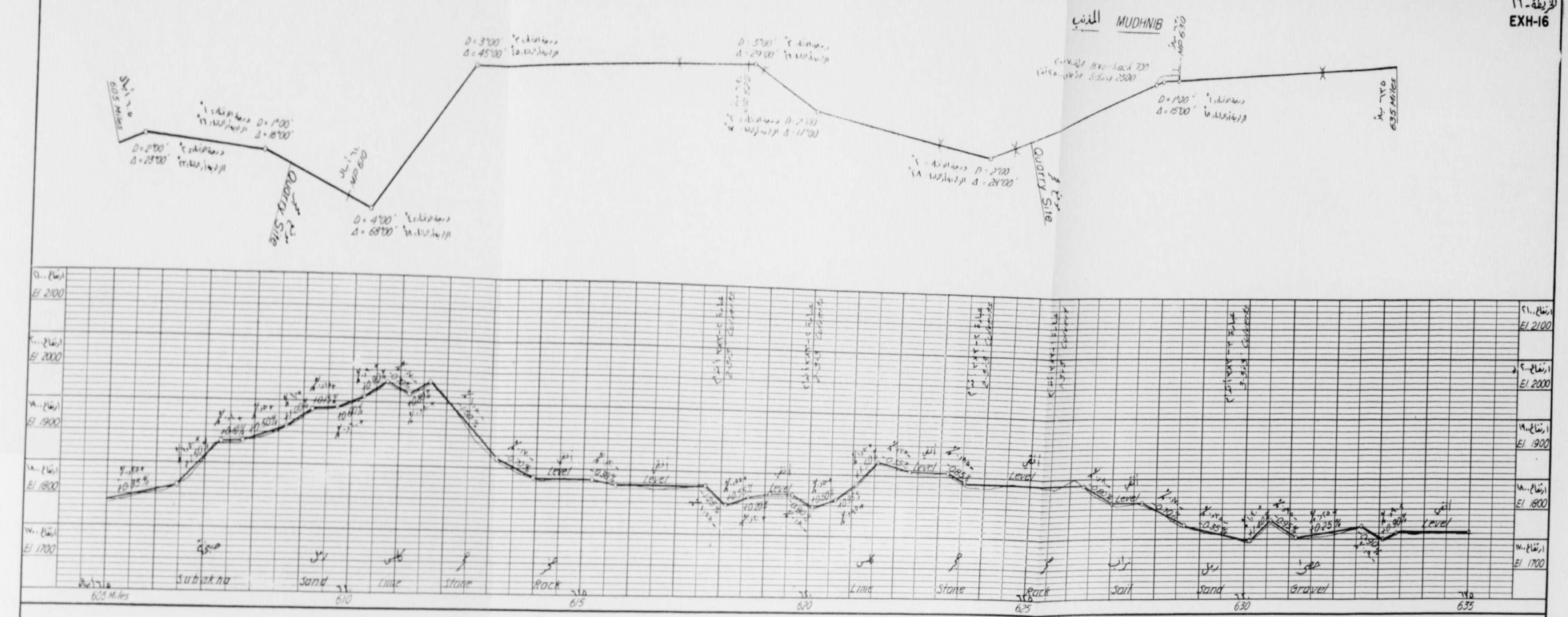
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٥٥٠ إلى نقطة الأميال ٦٠٥
MP 550 TO MP 605

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

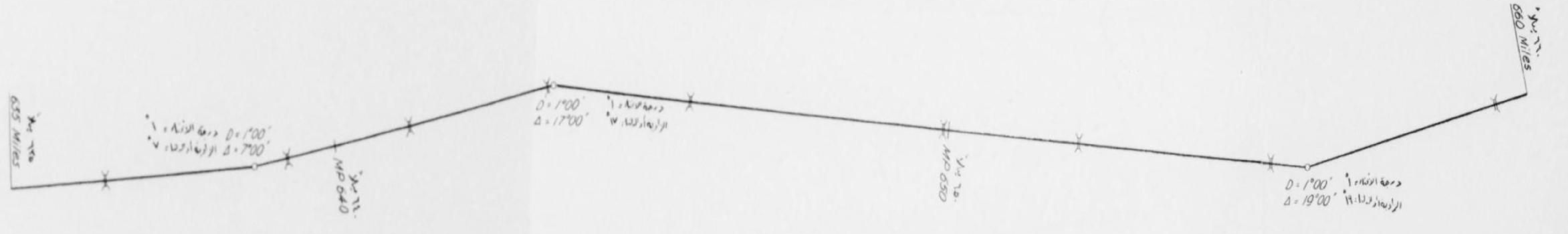
DESIGNED I.E.C. DRAWN S.P.L	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H W Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-430

الخريطة-١٦
EXH-16



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales: Horiz 1" = 1 mile
Vert 1" = 100'

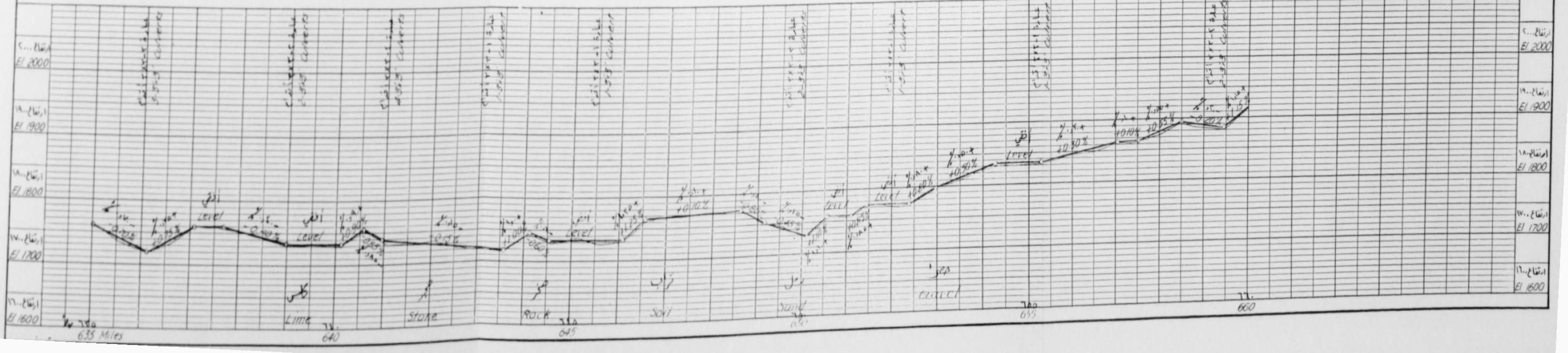


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

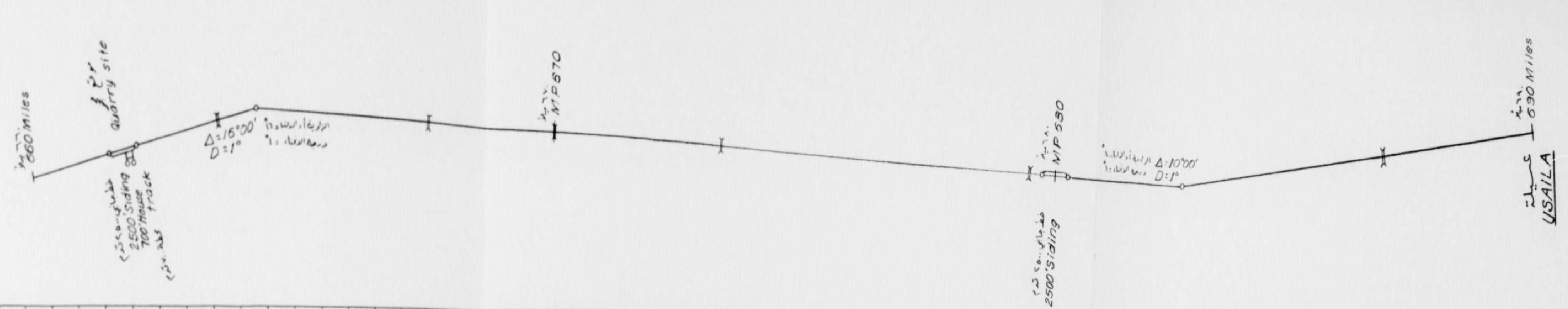
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل -٨٥٤ ميلاً
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٦٠٥ إلى نقطة الأميال ٦٦٠
MP 605 TO MP 660

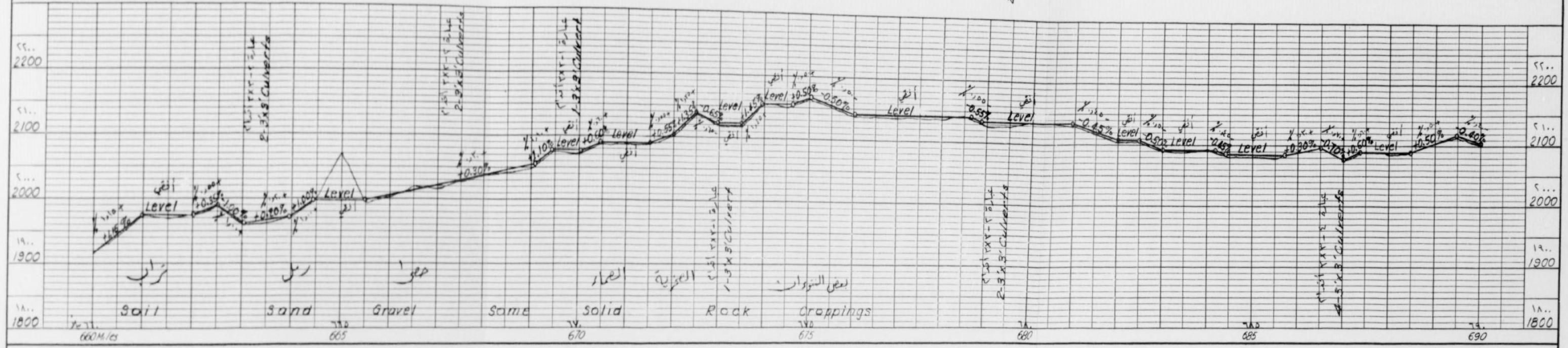
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN S.P.L	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-431



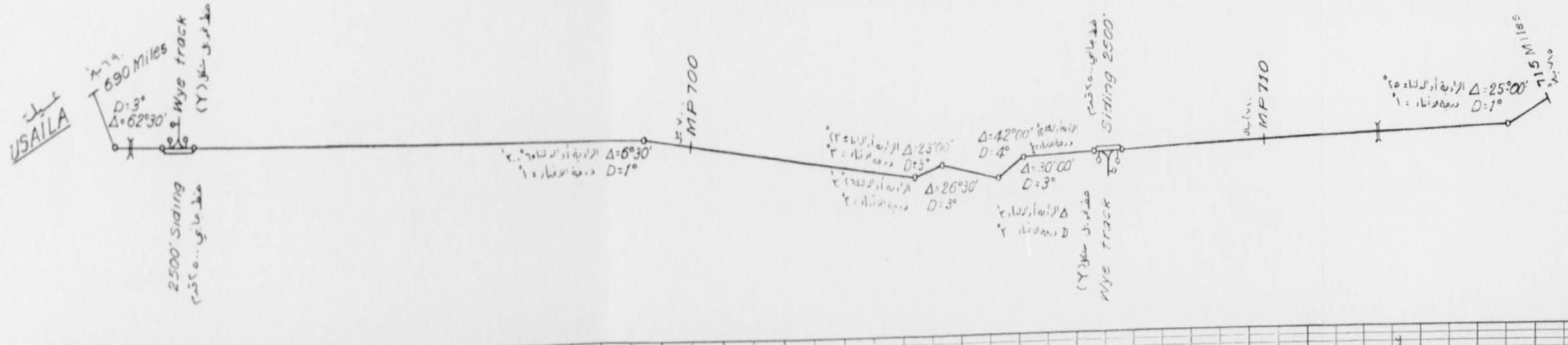
الخريطة ١٧
EXH-17





مقياس الرسم : أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales Horizontal 1"=1 Mile
Vertical 1"=100 Ft.

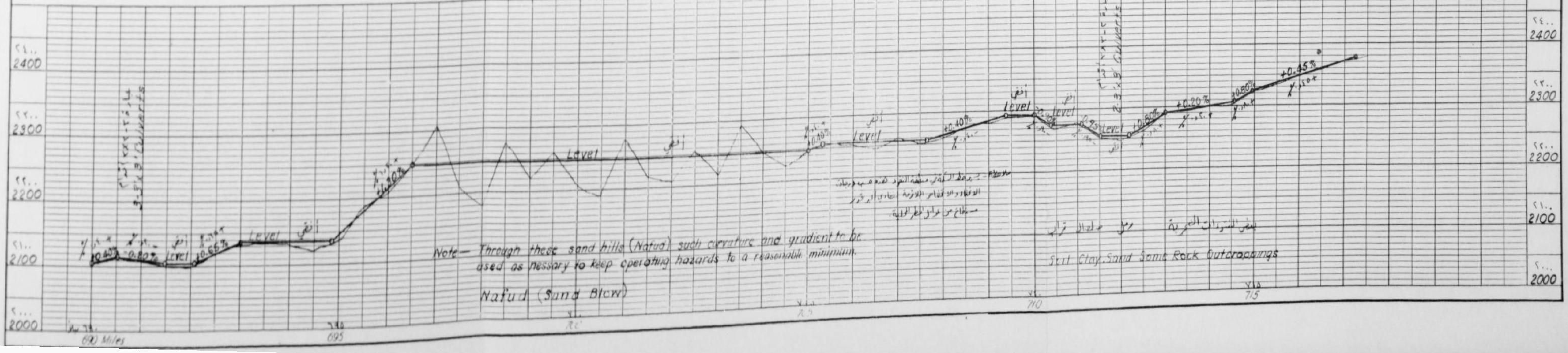


المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

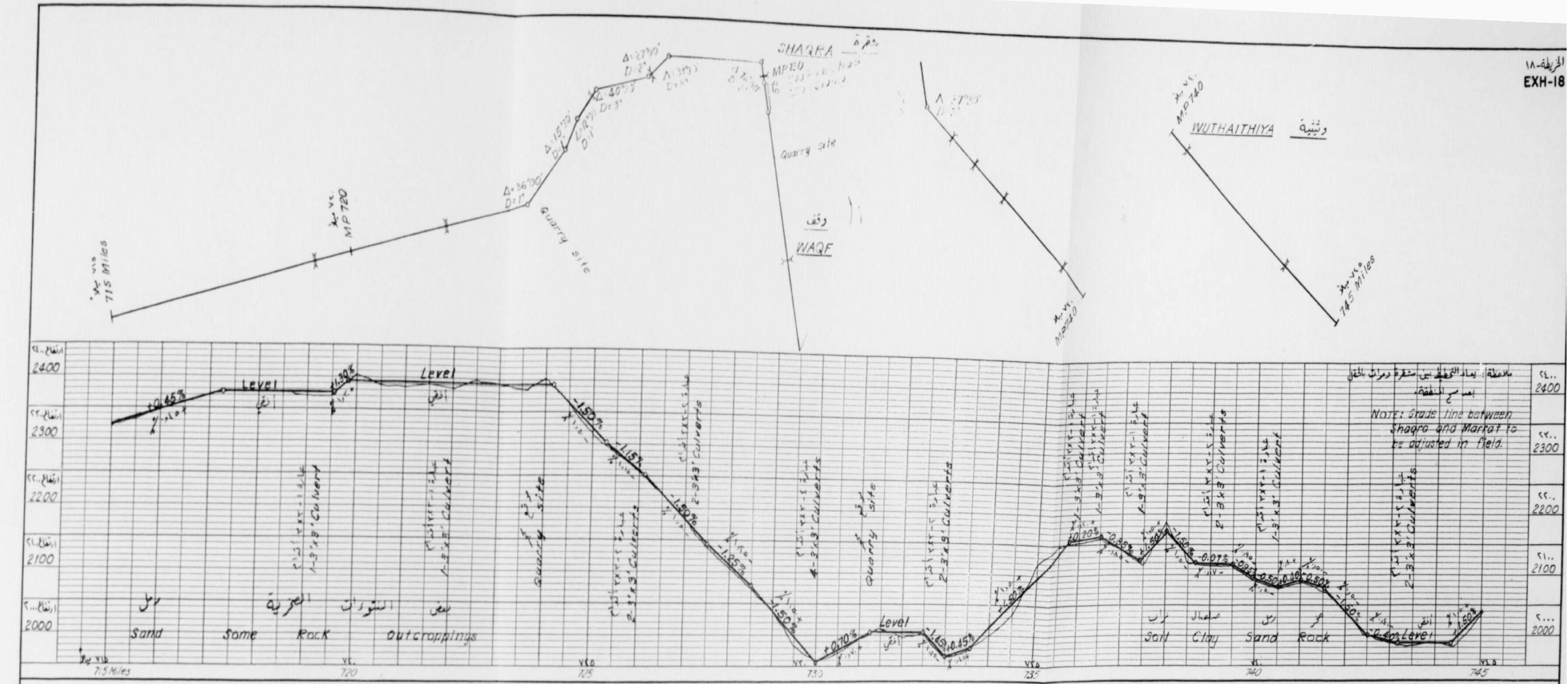
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات و البروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٦٦٠ إلى نقطة الأميال ٧١٥
MP 660 TO MP 715

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED T.E.C. DRAWN H.W.H.	CHKD. A.R.L. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-432



Note— Through these sand hills (Nafud) such curvature and gradient to be used as nessary to keep operating hazards to a reasonable minimum.

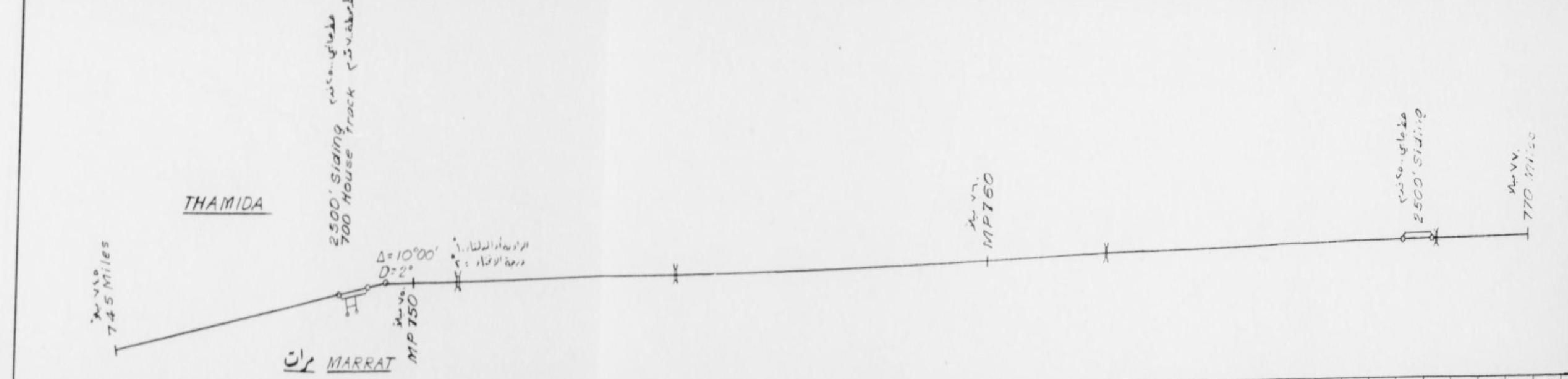


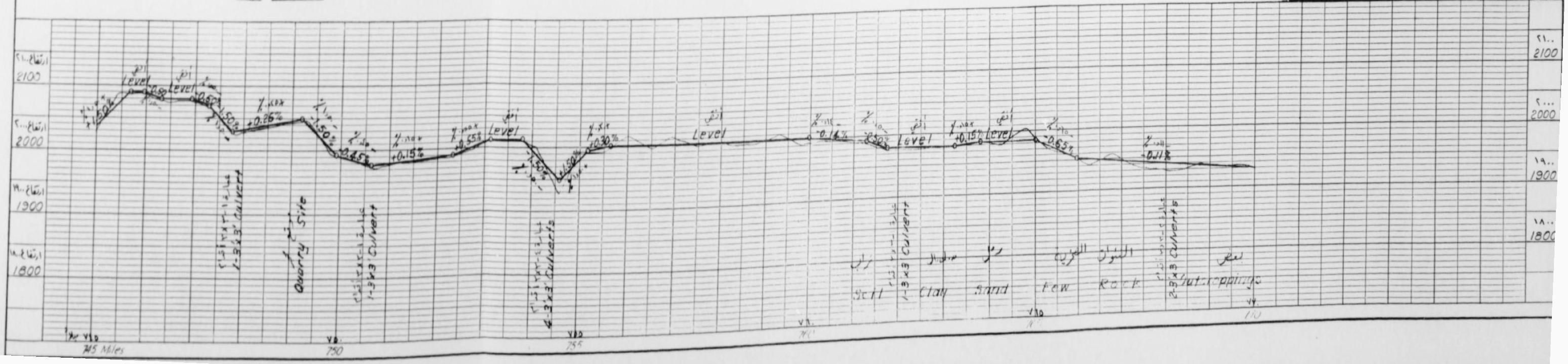
ملاحظة: يعاد التخطيط بين شقرة ومرات بالحقل بعد مسح المنطقة.

NOTE: Grade line between Shaqra and Marrat to be adjusted in field.

مقياس الرسم أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales Horizontal 1"=1 Mile
Vertical 1"=100 Ft.





المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

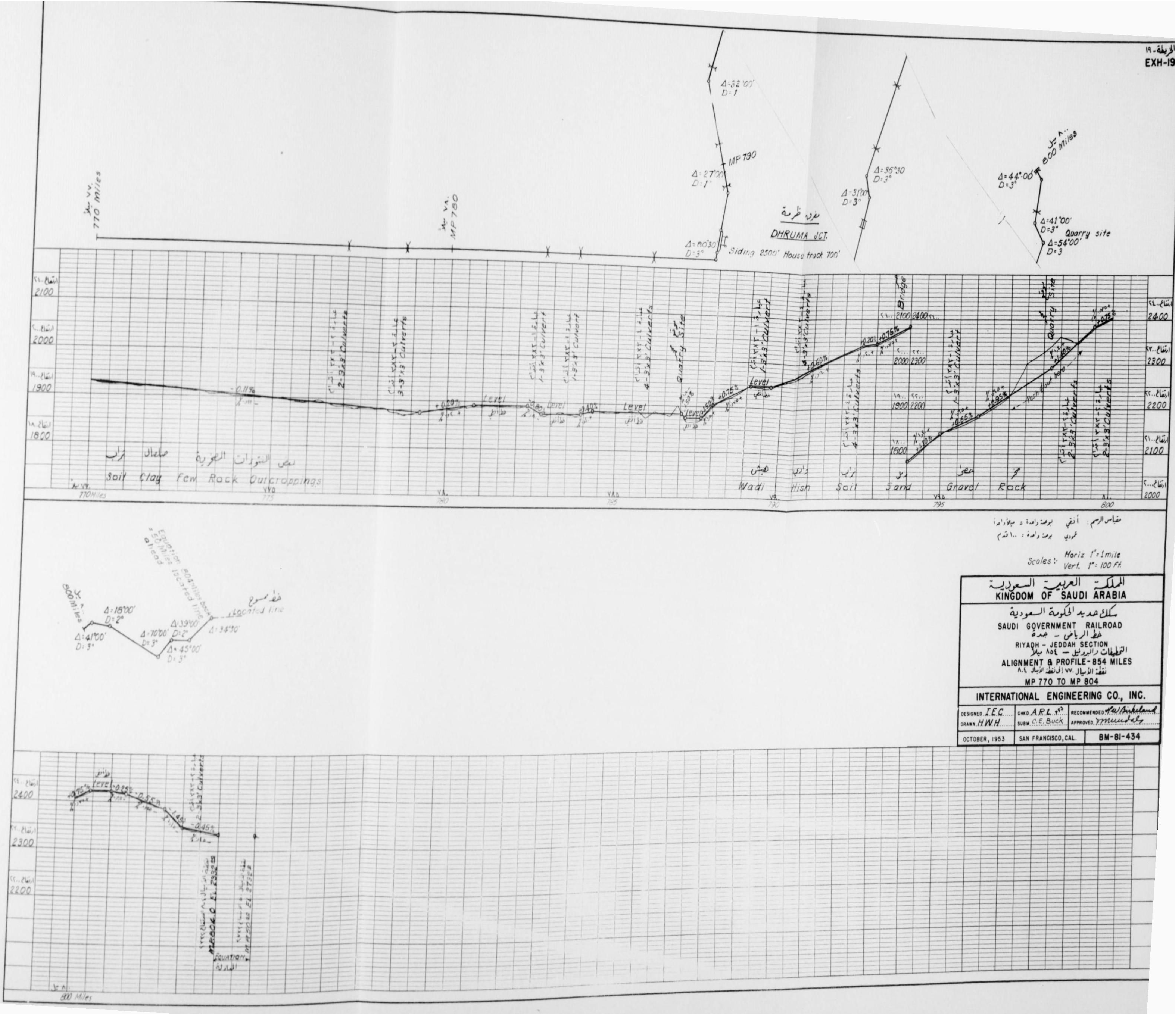
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE-854 MILES
نقطة الأميال ٧١٥ إلى نقطة الأميال ٧٧٠
MP 715 TO MP 770

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED T.E.C. | CHKD J.R.L. | RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN H.W.H. | SUBM. C.E. Buck | APPROVED T. Mundaly

OCTOBER, 1953 | SAN FRANCISCO, CAL. | BM-81-433

الخريطة ١٩
EXH-19



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ميلا واحدا
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales:- Horiz 1" = 1 mile
Vert. 1" = 100 Ft.

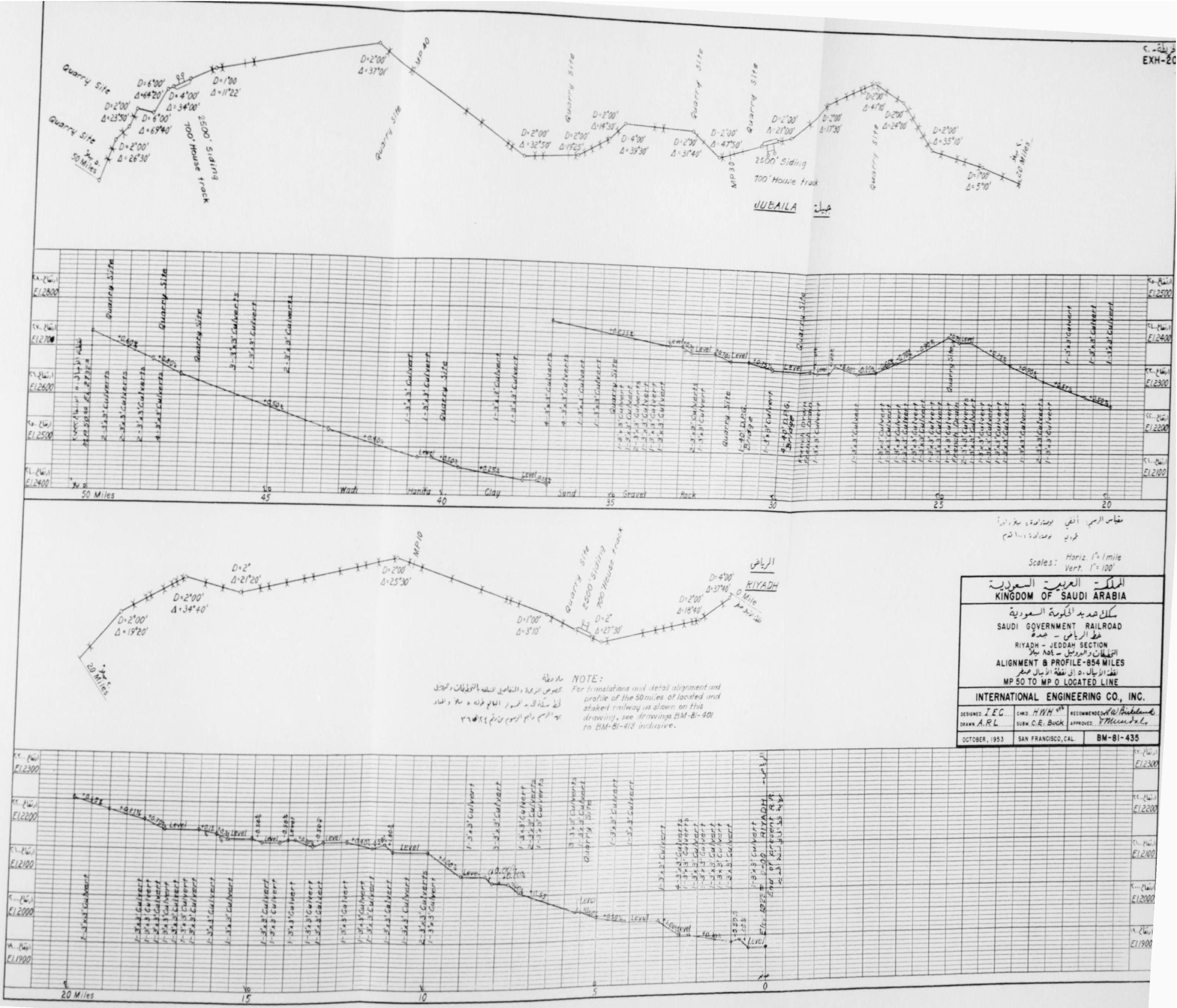
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل — ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE - 854 MILES
نقطة الأميال ٧٧٠ إلى نقطة الأميال ٨٠٤
MP 770 TO MP 804

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.C. DRAWN H.W.H.	CHKD. A.R.L. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-434

الخريطة ٢٠
EXH-20



مقياس الرسم: أفقي بوصة واحدة = ميل واحد
عمودي بوصة واحدة = ١٠٠ قدم

Scales: Horiz. 1" = 1 mile
Vert. 1" = 100'

ملاحظة
بخصوص الترجمة و التفاصيل المتعلقة بالتخطيطات والبروفيل
لخط سكة الحديد المسور البالغ طوله ٥٠ ميلاً و المبين
بهذا الرسم راجع الرسوم من رقم ٤٠١ إلى ٤١٣

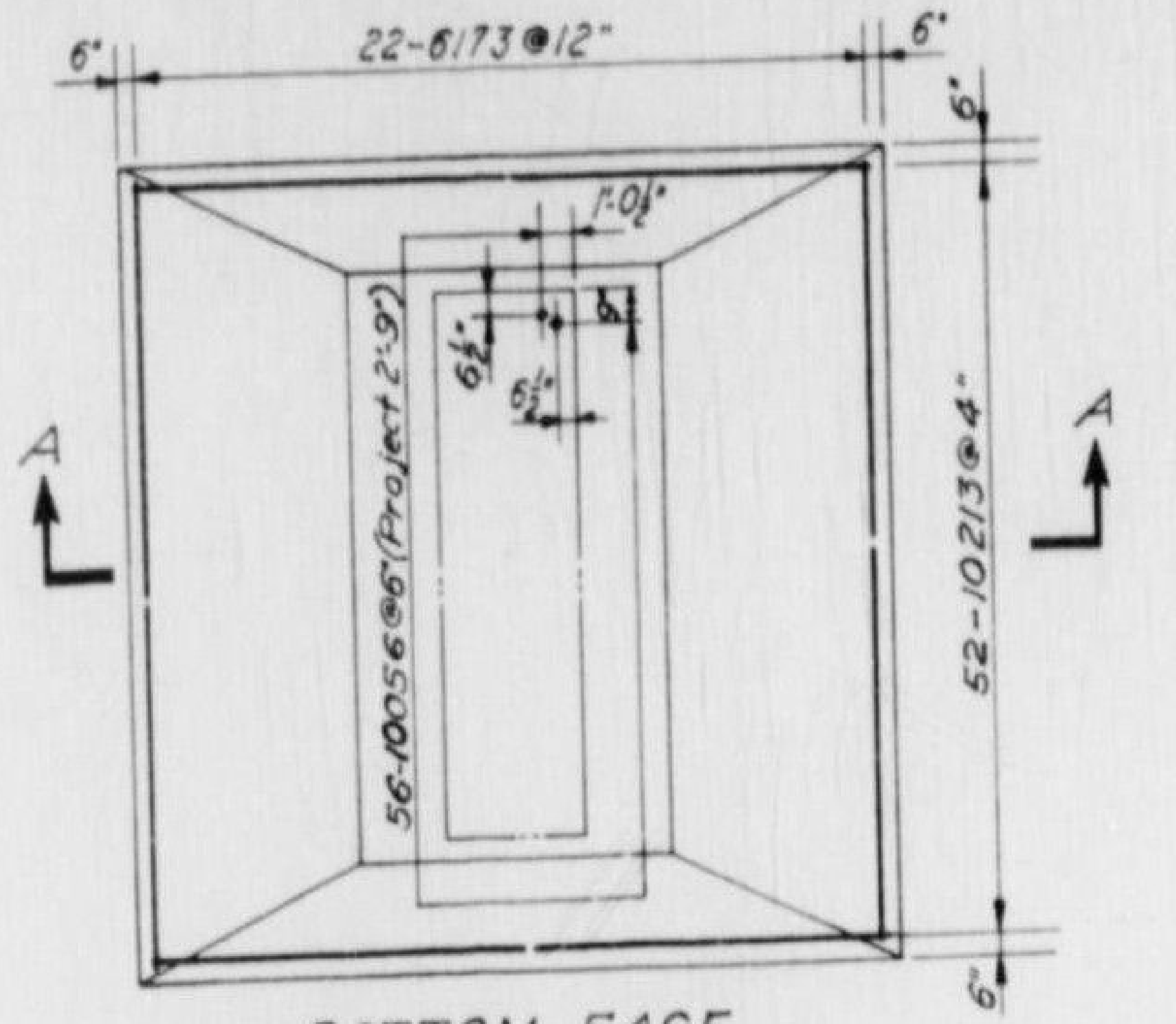
NOTE:
For translations and detail alignment and profile of the 50 miles of located and staked railway as shown on this drawing, see drawings BM-81-401 to BM-81-413 inclusive.

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

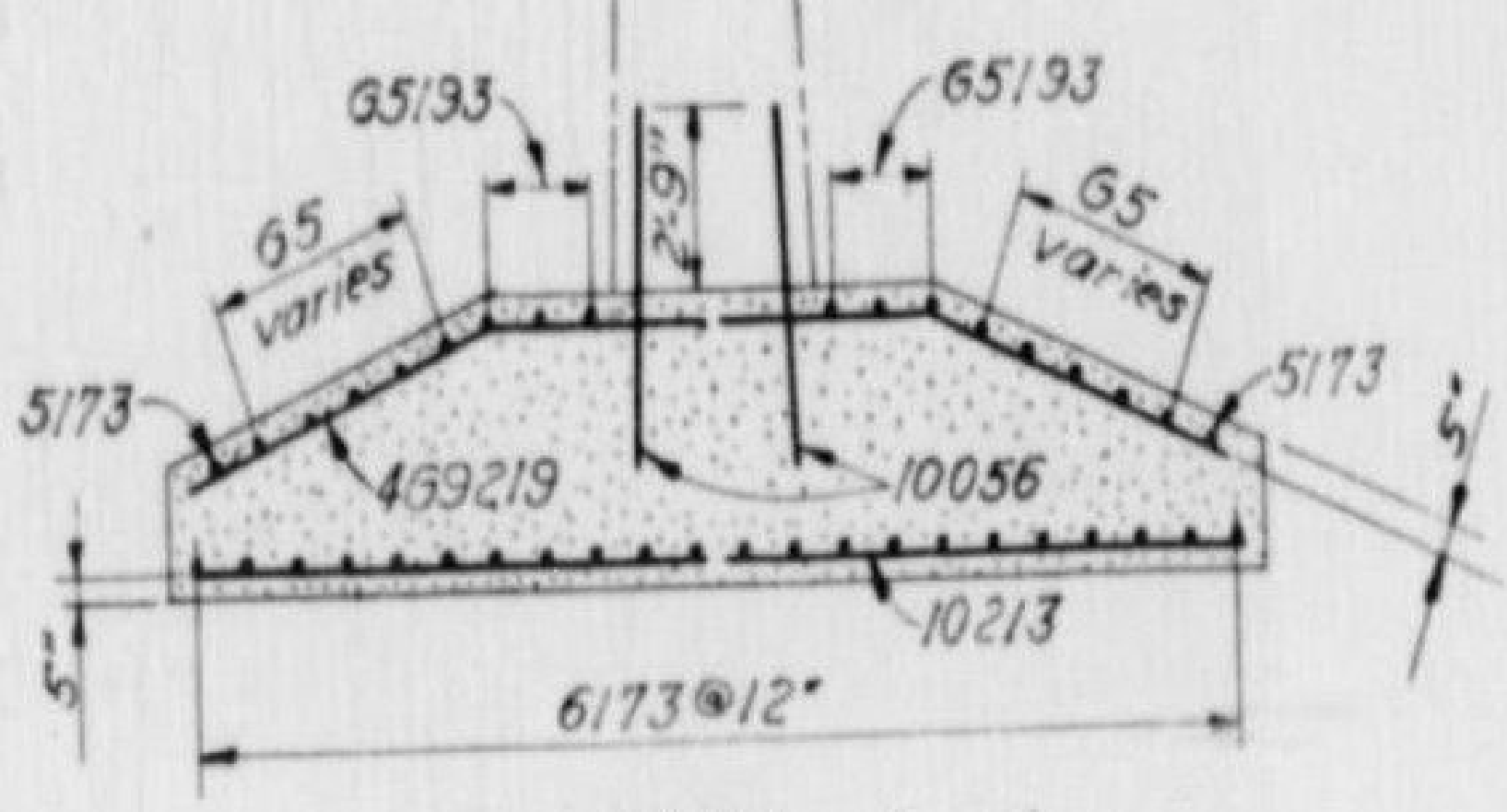
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلا
ALIGNMENT & PROFILE - 854 MILES
نقطة الأميال ٥٠ إلى نقطة الأميال صفر
MP 50 TO MP 0 LOCATED LINE

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

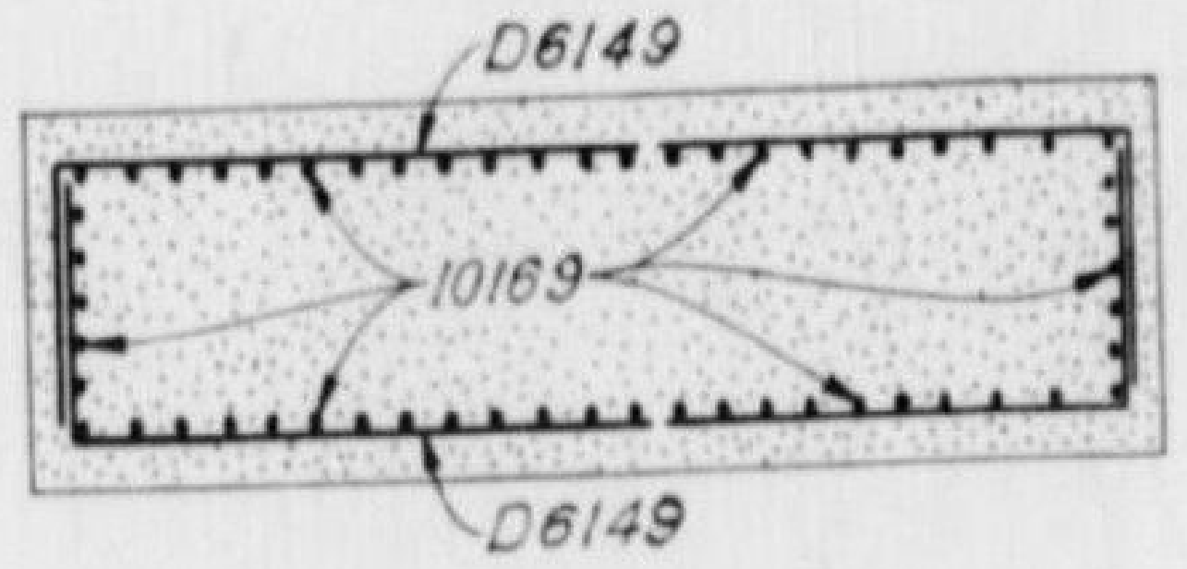
DESIGNED I.E.C. DRAWN A.R.L.	CHKD. H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mundel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-435



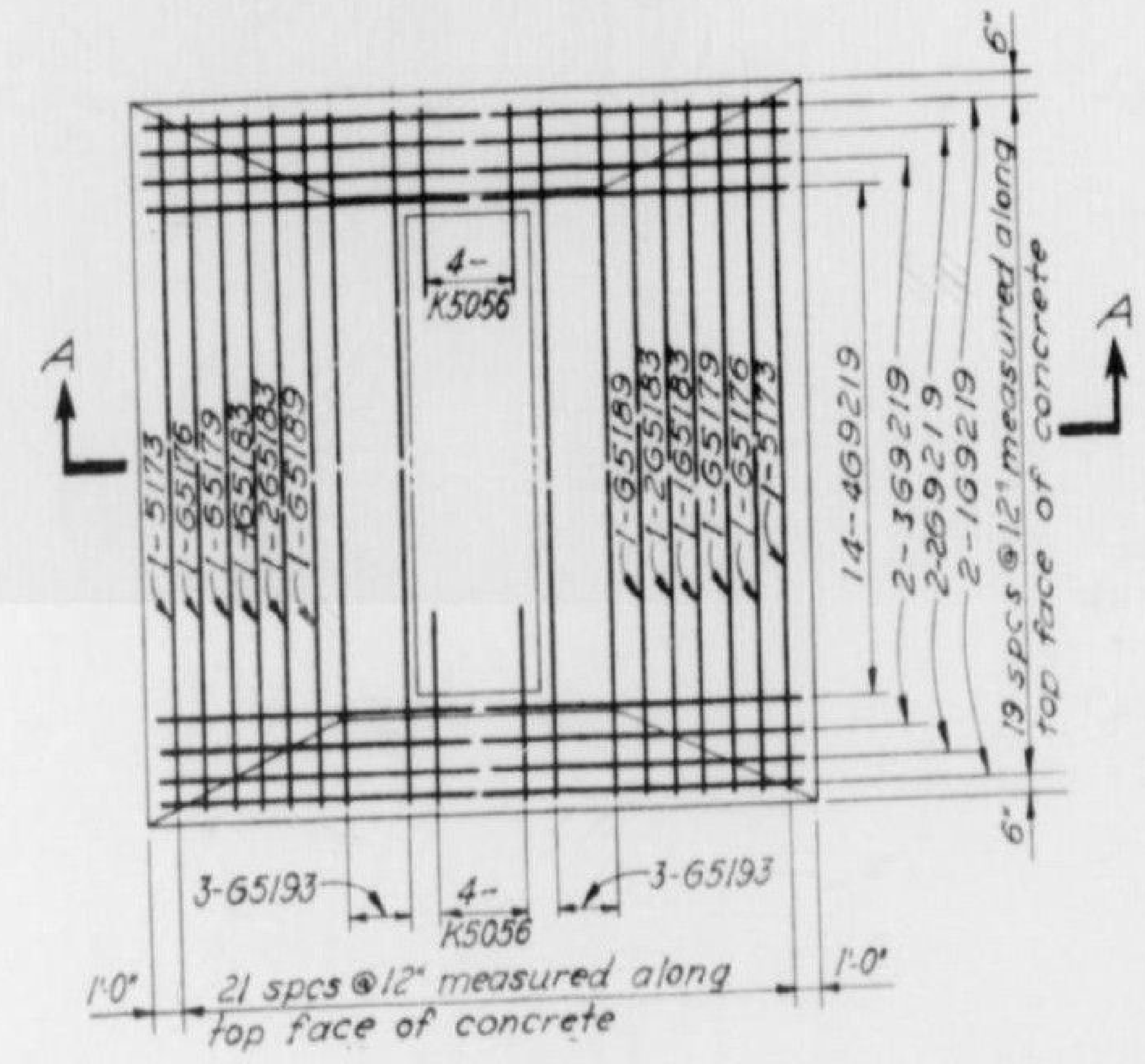
BOTTOM FACE AND PIER DOWELS



SECTION A-A



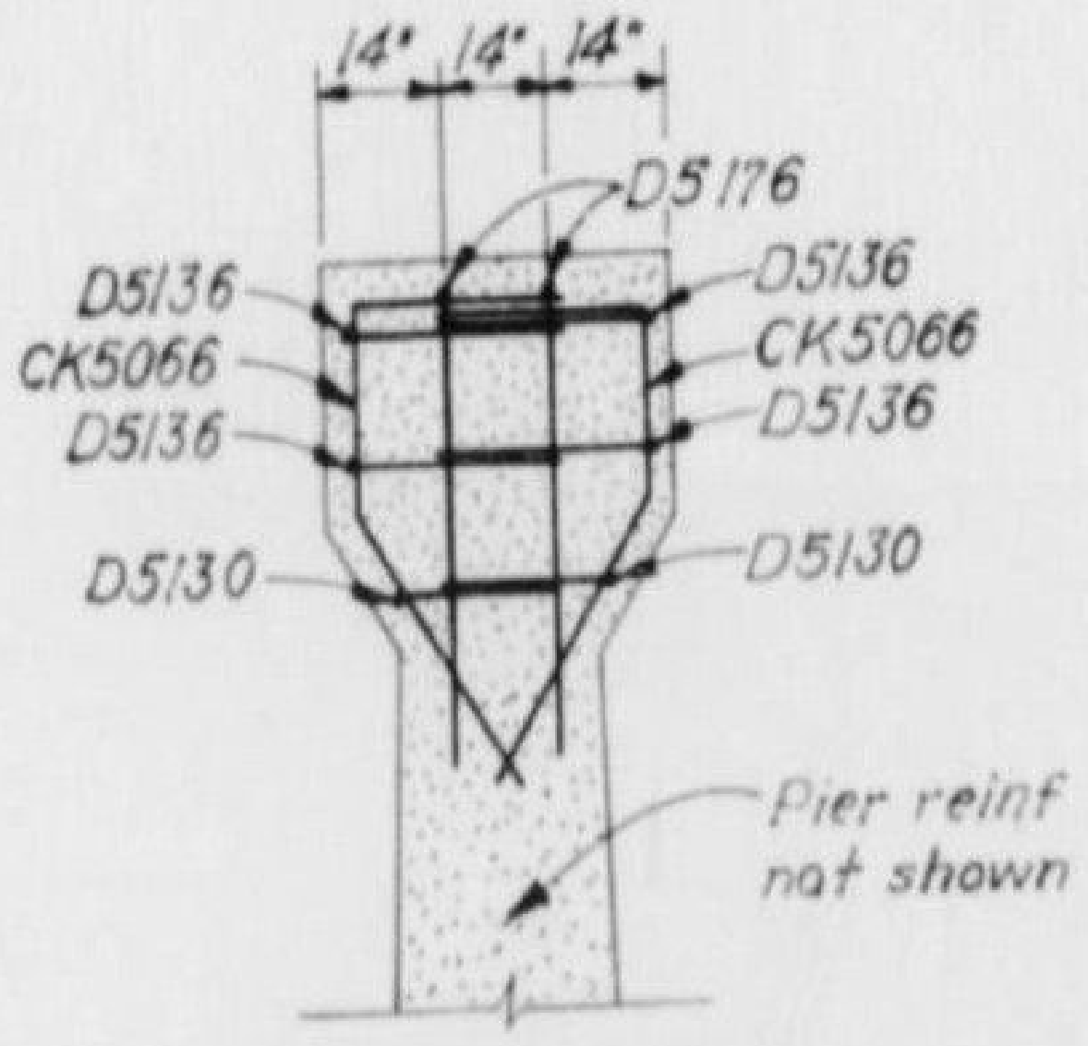
SECTION B-B
Scale ⅜"=1'-0"



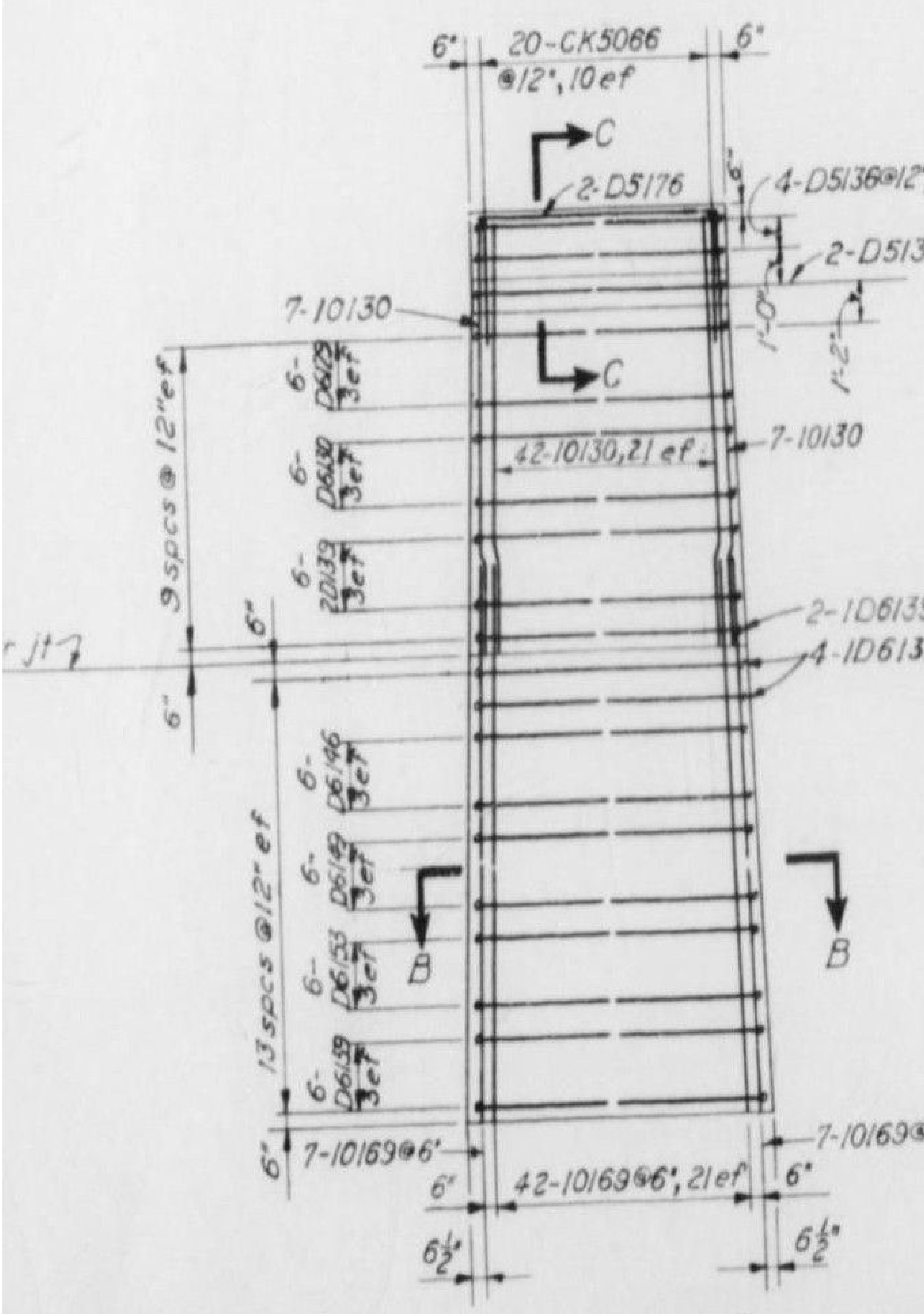
4-K5056
1-5173
1-65193
1-G5193
14-4G9219
2-3G9219
2-2G9219
2-1G9219
19 spcs @12" measured along top face of concrete
3-65193
4-K5056
3-65193
21 spcs @12" measured along top face of concrete
1'-0"
A

TOP FACE

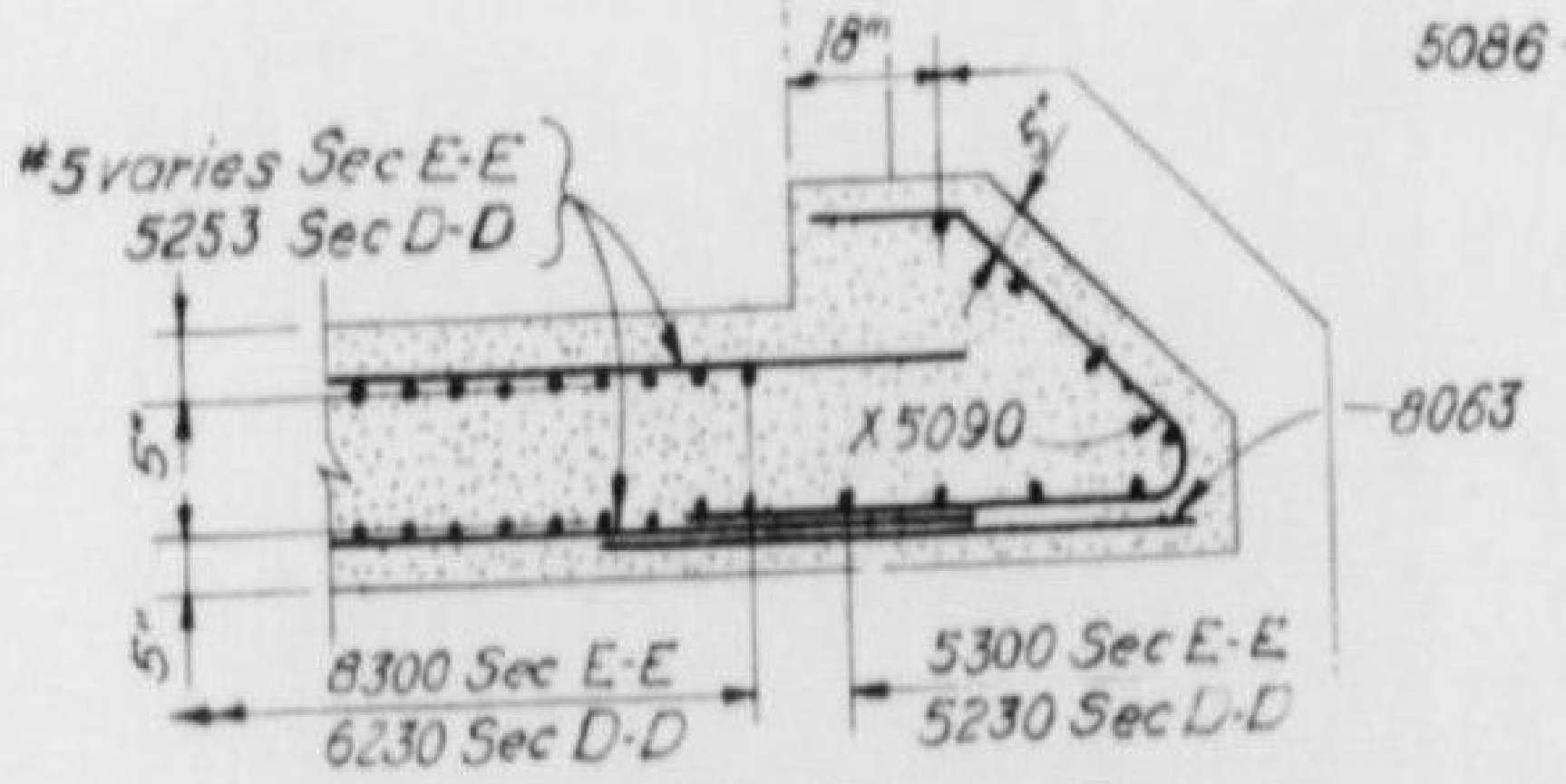
PIER-BASE SLAB
3 reqd



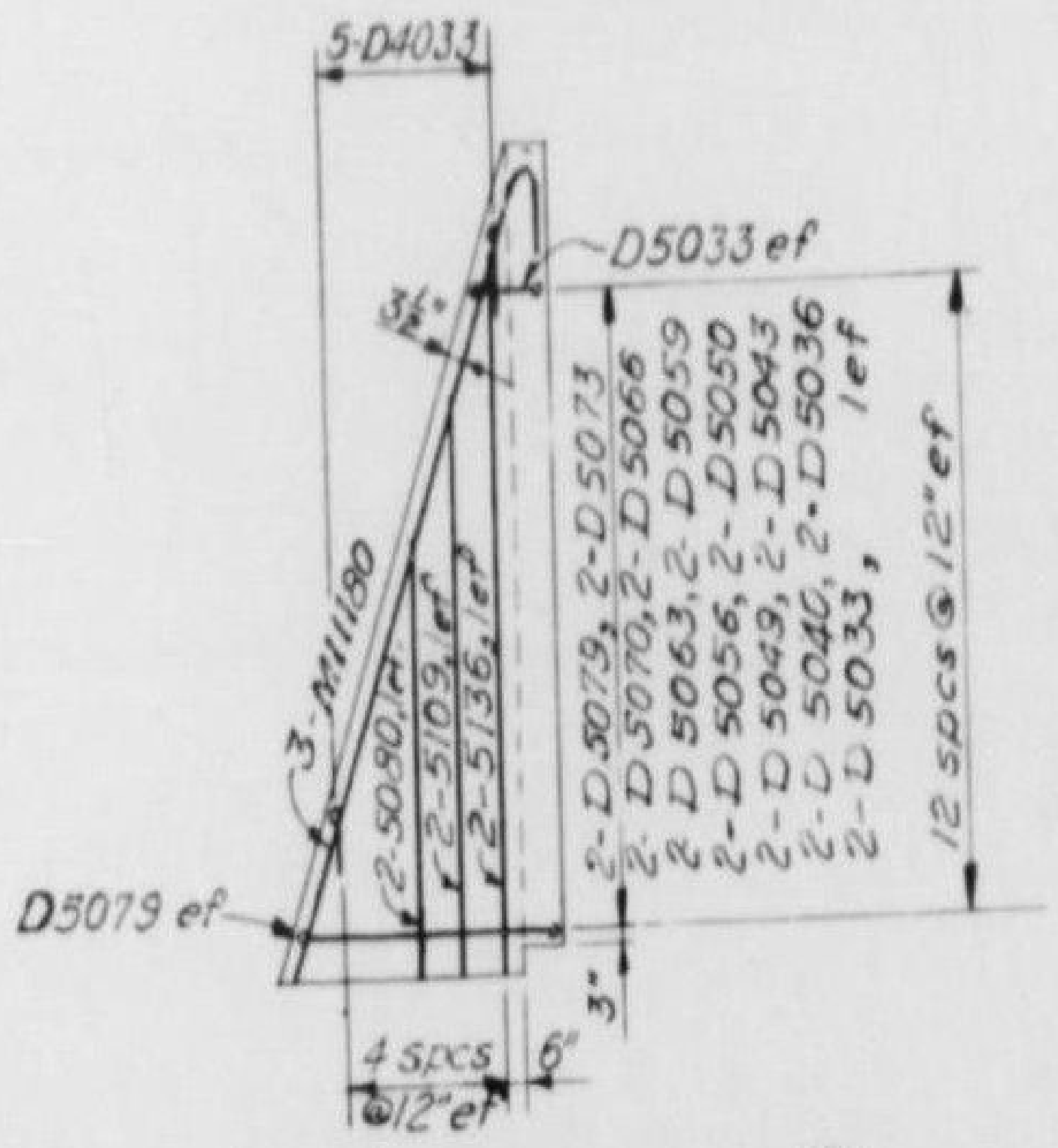
SECTION C-C
Scale ⅜"=1'-0"



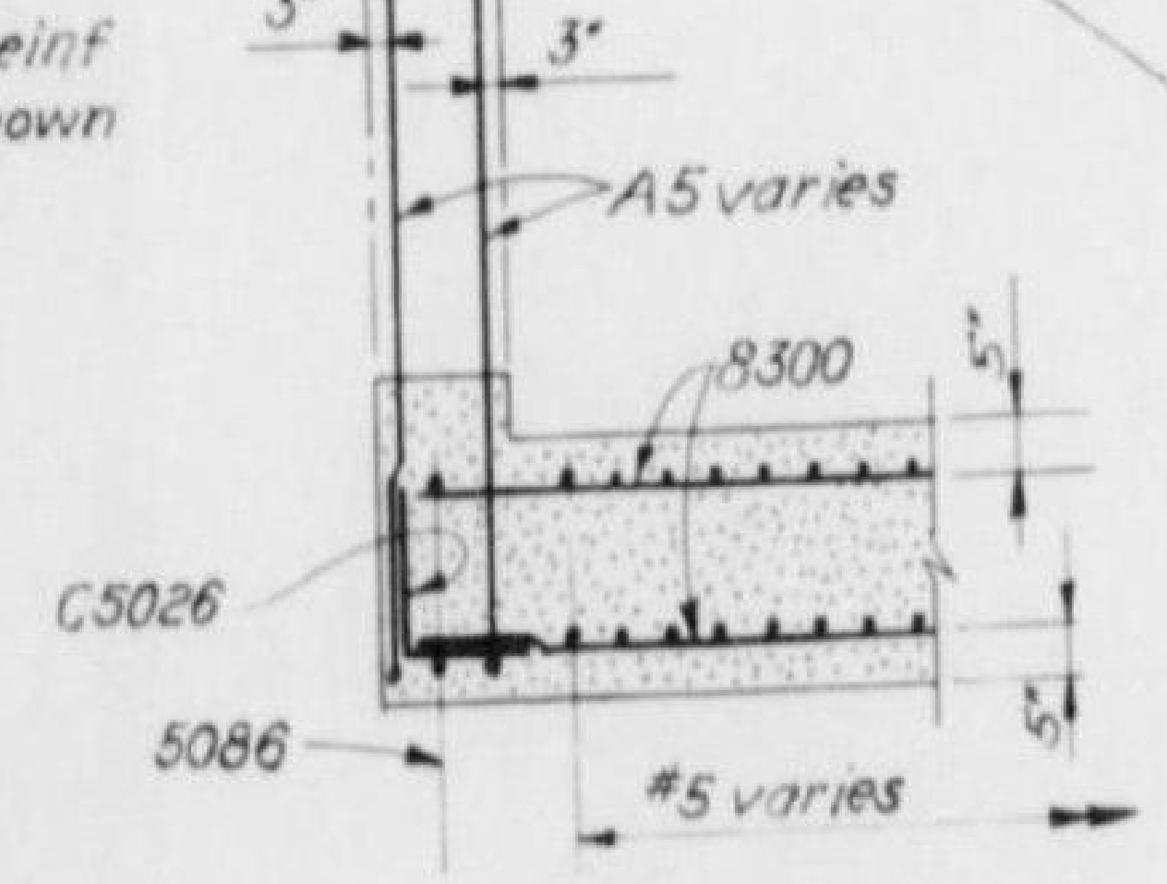
ELEVATION
PIER
3 reqd



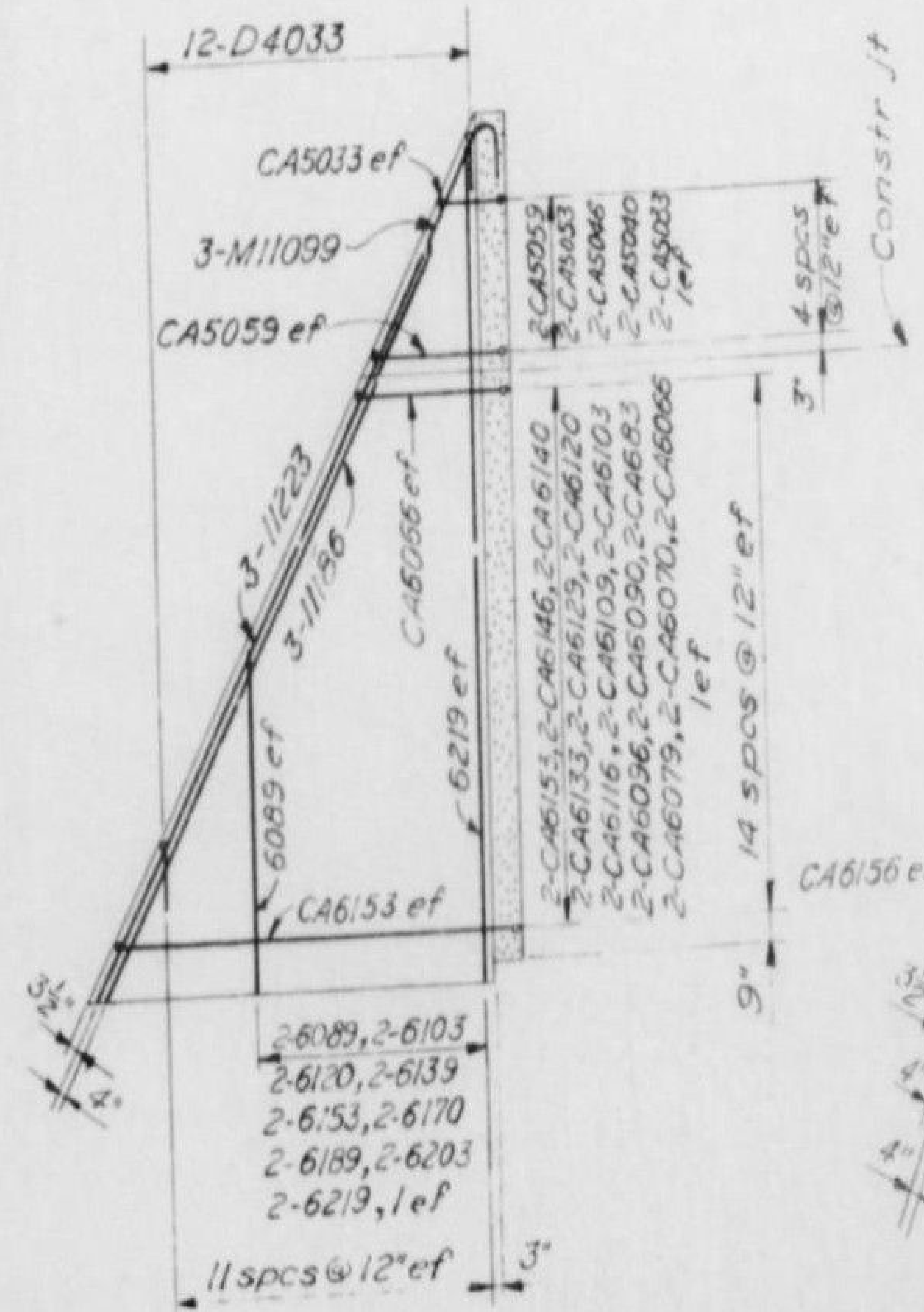
SECTION D-D
SECTION E-E
Scale ⅜"=1'-0"



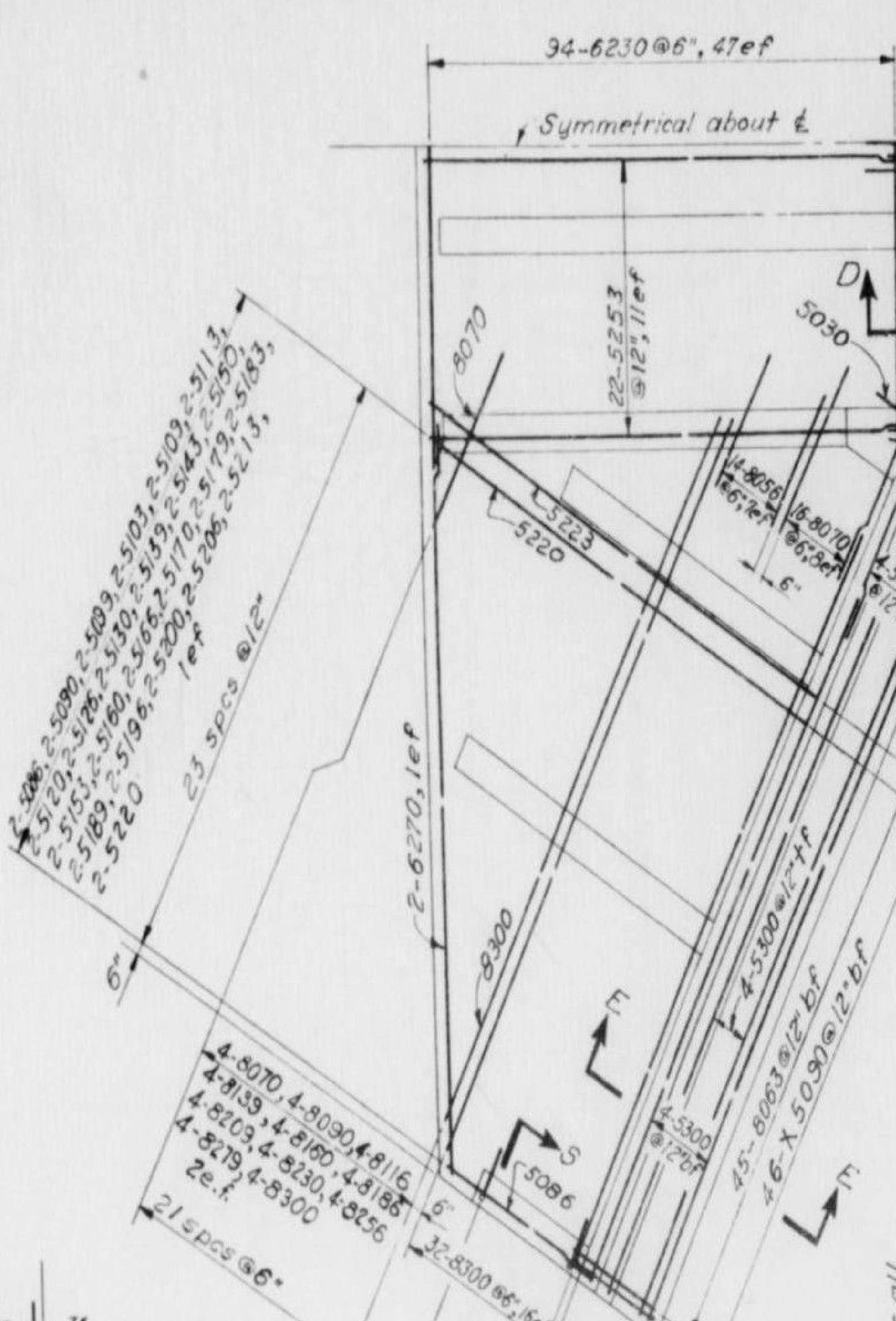
COUNTERFORT Ⓐ
4 reqd



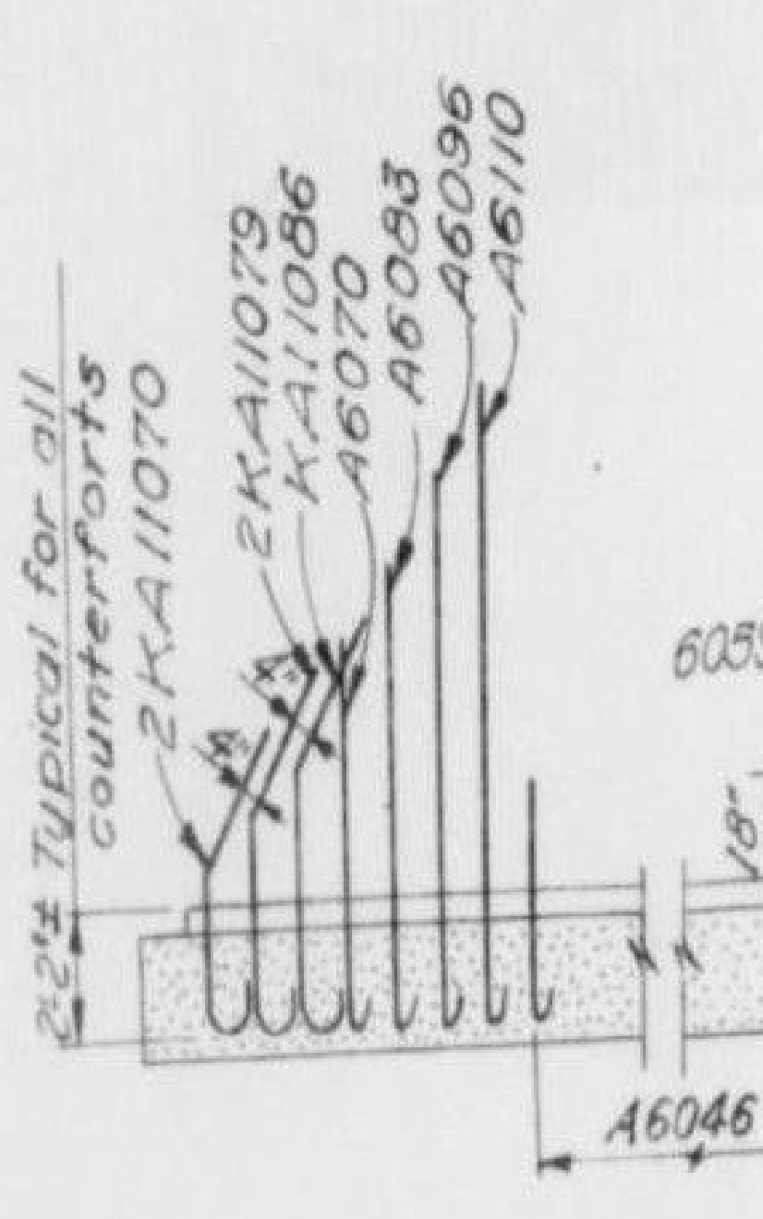
SECTION S-S
Scale ⅜"=1'-0"



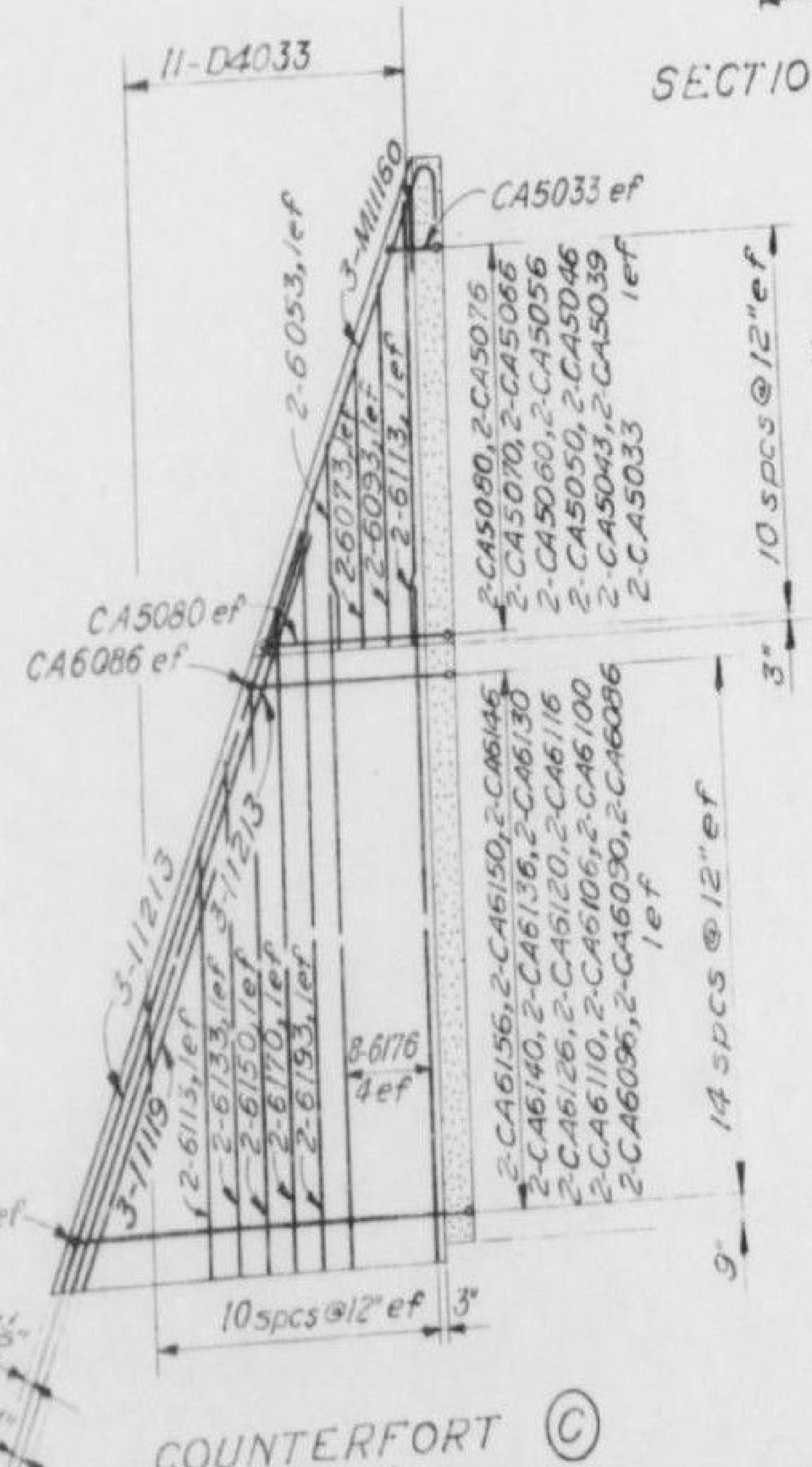
COUNTERFORT Ⓑ
4 reqd



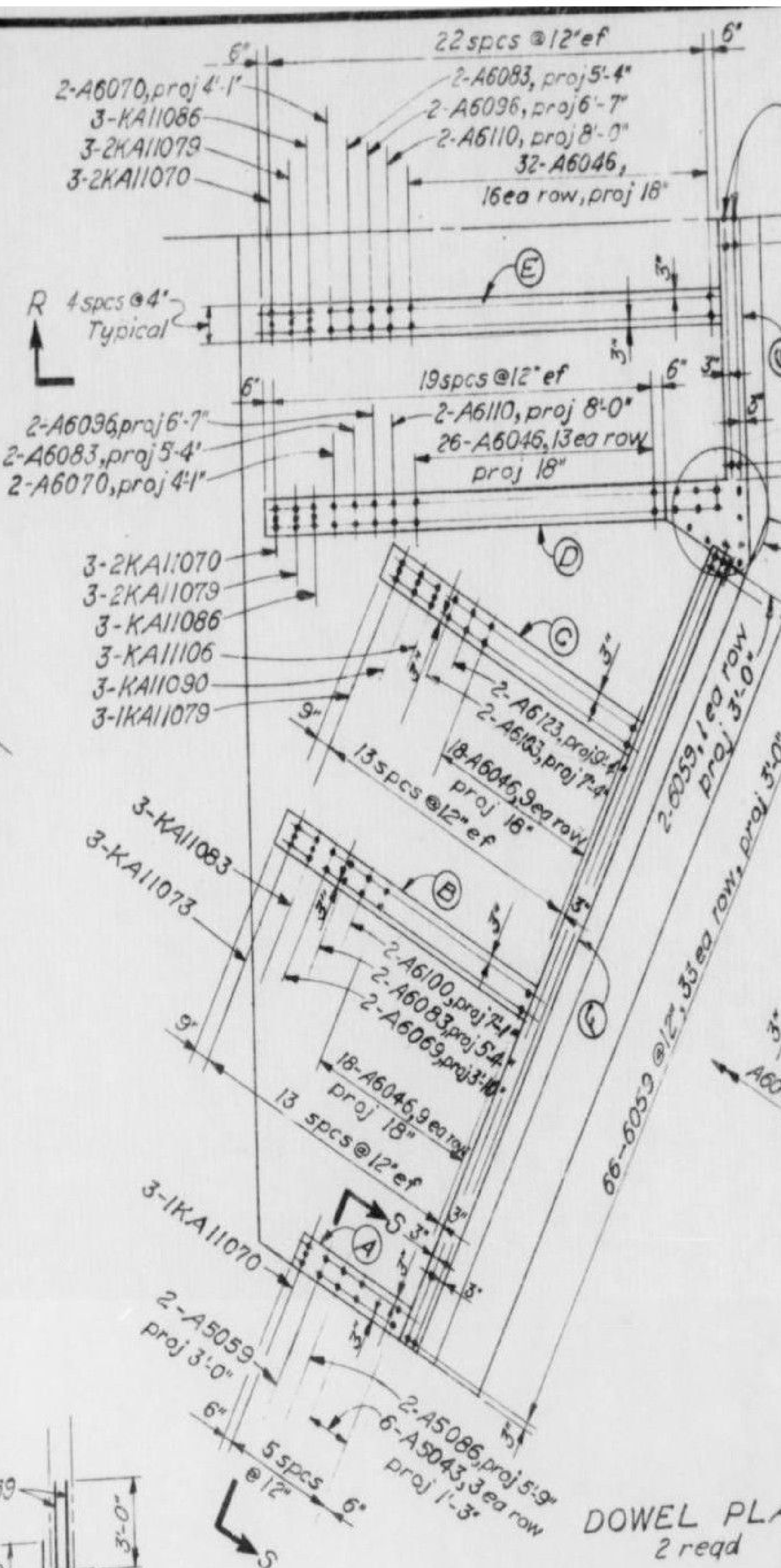
ABUTMENT SLAB
2 reqd



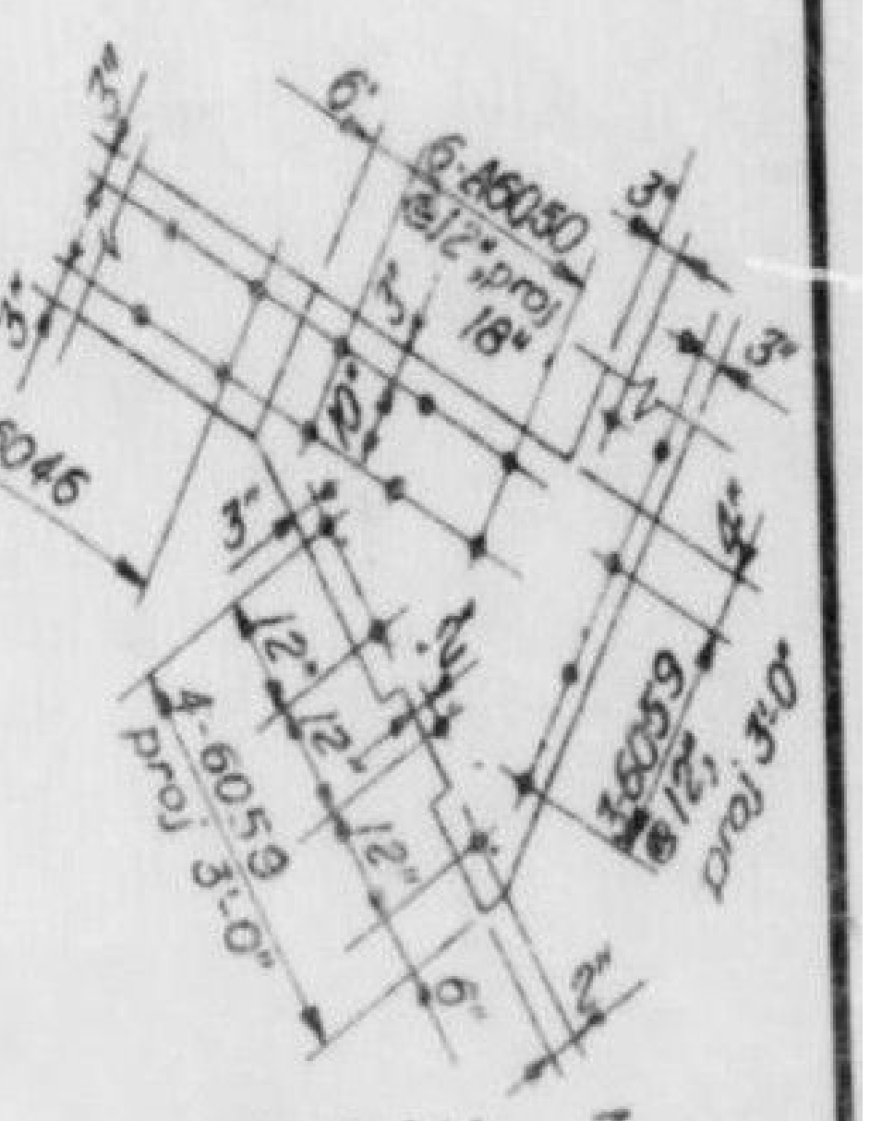
SECTION R-R



COUNTERFORT Ⓒ
4 reqd



DOWEL PLAN
2 reqd



DETAIL Z
Scale ½"=1'-0"

NOTES:
Dimensions to reinf are to ℄ bars.
Lap all splices 24 bar dia. min.
⊸ Indicates bar bent away from viewer.
— Indicates bar bent toward viewer.
Abbreviations:
tf = top face base slab
bf = bottom face base slab
nf = near face
ff = far face
ef = each face

REFERENCE DRAWINGS:

Concrete Outline	BM-81-610
Reinforcement Details	BM-81-612
Reinforcement Bar Details	BM-81-BD611

Scale 3/16"=1'-0
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكة حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد - النقطة ١٥٧٦+٨٠
RAILWAY BRIDGE - STA. 1576+80
التسليح - الجزء ١ من ٢
REINFORCEMENT SHEET 1 OF 2

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED R.C.L.	CHKD. H.W.H.	RECOMMENDED
DRAWN J.R.F.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-611

EXH-39a

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
							#11	#10	#8	#6		
1	11223	B			12		267					
2	11213	C			24		510					
3	11186	B			12		222					
4	11119	C			12		141					
5												
6	10213	BF Pier			156			3315				
7	10169	Elev Pier			168			2814				
8	10130	" "			168			2184				
9	10056	B.F. Pier			168			141				
10								924				
11												
12												
13	8300	Abut Slab			144				4320			
14	8279	" "			16				444			
15	8256	" "			16				408			
16	8230	" "			16				368			
17	8209	" "			16				332			
18	8186	" "			16				296			
19	8160	" "			16				256			
20	8139	" "			16				220			
21	8116	" "			16				184			
22	8090	" "			16				144			
23	8070	" "			80				560			
24	8063	" "			182				1137			
25	8056	" "			56				308			
26												
27	6270	Abut. Slab			8					216		
28	6230	" "			188					4324		
29	6219	B			8					174		
30	6203	"			8					162		
31	6193	C			8					154		
32	6189	B			8					150		
33	6176	C			32					560		
34	6173	B.F. Pier			66					1139		
						TOTAL LENGTH—FEET	1,114	9,237	8,977	6879		TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	5,919	39,747	23,969	10,332		39.83

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties	
Corner bends	D = 3d
135° hooks	D = 5d
Other bars, hooks and bends	
No. 2 to No. 7	D = 7d
No. 8 to No. 11	D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-611 (EXH-39)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 1 OF 7

BM-81-BD611

EXH-39b

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH SIZE #6	#5				REMARKS
1	6170	Ⓑ Ⓒ			16		272					
2	6153	Ⓑ			8		122					
3	6150	Ⓒ			8		120					
4	6139	Ⓑ			8		110					
5	6133	Ⓒ			8		106					
6	6120	Ⓑ			8		96					
7	6113	Ⓒ			8		90					
8	6103	Ⓑ			8		82					
9	6093	Ⓒ			8		74					
10	6089	Ⓑ			8		70					
11	6073	Ⓒ			8		58					
12	6059	Dowel Plan			376		2162					
13	6053	Ⓒ			8		42					
14												
15												
16	5300	Abut Slab			32			960				
17	5253	" "			88			2222				
18	5230	" "			16			368				
19	5223	" "			8			178				
20	5220	" "			8			176				
21	5213	" "			8			170				
22	5206	" "			16			328				
23	5200	" "			8			160				
24	5196	" "			8			156				
25	5189	" "			16			300				
26	5183	" "			8			146				
27	5179	" "			8			142				
28	5173	Abut Slab T.F. Pier			14			241				
29	5170	Abut Slab			8			136				
30	5166	" "			16			264				
31	5160	" "			8			128				
32	5153	" "			8			122				
33	5150	" "			8			120				
34	5143	" "			8			114				
						TOTAL LENGTH—FEET	3404	6431				TONS THIS SHEET 6.06
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	5113	7003				

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D = pin diameter, d = minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
Corner bends D = 3d
135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
No. 2 to No. 7 D = 7d
No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-611 (EXH-39)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

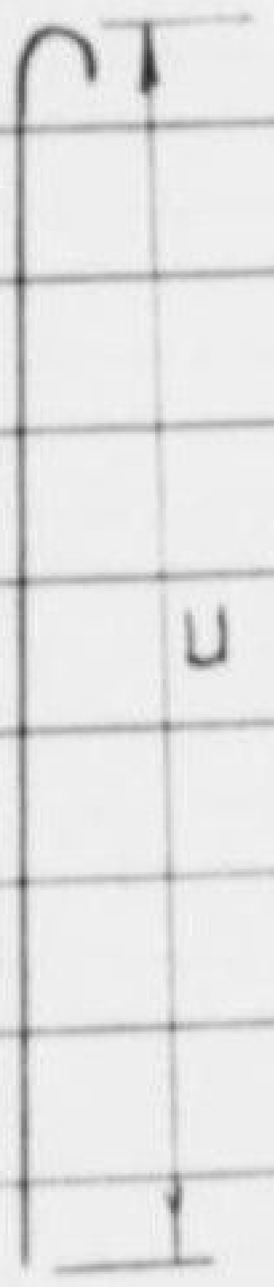
SH 2 OF 7

BM-81-BD611

الرسم - ٤٢٩

EXH-39c

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
							#6	#5				
1	5139	Abut Slab			16			220				
2	5136	Ⓐ			8			108				
3	5130	Abut Slab			16			208				
4	5126	" "			8			100				
5	5120	" "			8			96				
6	5113	" "			8			90				
7	5109	Abut Slab Ⓐ			16			172				
8	5106	Abut Slab			32			336				
9	5103	" "			16			164				
10	5099	" "			8			78				
11	5090	" "			8			72				
12	5086	" "			16			136				
13	5080	Ⓐ			8			64				
14	5066	Abut Slab			8			52				
15	5050	" "			8			40				
16	5030	" "			8			24				
17												
18						U						
19	A6123	Dowel Plan			8	11'-6"	98					
20	A6110	"			16	10'-3"	176					
21	A6103	"			8	9'-6"	82					
22	A6100	"			8	9'-3"	80					
23	A6096	"			16	8'-9"	152					
24	A6083	"			24	7'-6"	198					
25	A6070	"			16	6'-3"	112					
26	A6069	"			8	6'-0"	54					
27	A6050	Detail Z			24	4'-3"	120					
28	A6046	Dowel Plan			376	3'-3"	1692					
29												
30												
31	A5086	Dowel Plan			8	7'-10"		68				
32	A5059	"			8	5'-1"		46				
33	A5043	"			24	3'-7"		102				
34												
						TOTAL LENGTH—FEET	2764	2176				TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	4152	2270				3.21



Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D = 3d
  135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D = 7d
  No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

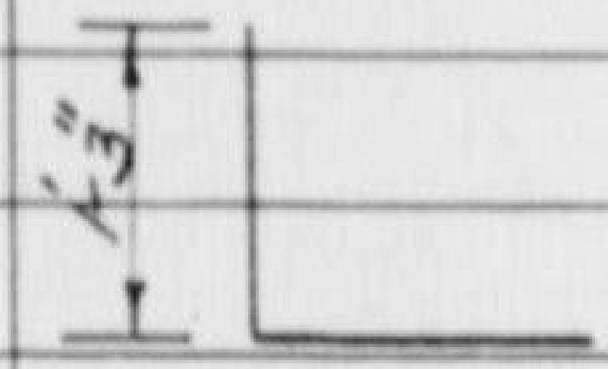
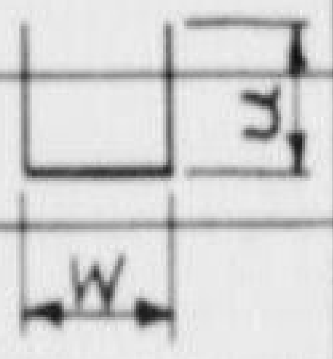
FOR DWG. BM-81-611 (EXH-39)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 3 OF 7

BM-81-BD611

الرسم - ٣٩د
EXH-39d

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM			TOTAL LENGTH					REMARKS
									SIZE					
									#6	#5	#4			
1														
2	C5026	Abut Slab			24					60				
3														
4						W	U							
5	D6159	Elev Pier			18	11-2	2-3		283					
6	D6153	"			18	10-11	2-2		275					
7	D6149	"			18	10-9	2-0		266					
8	D6146	"			18	10-7	2-0		261					
9	D6139	"			18	10-4	1-9		247					
10	2D6139	"			18	10-2	1-9		247					
11	D6130	"			18	9-11	1-6		234					
12	D6129	"			18	9-9	1-6		230					
13														
14														
15	D5176	Elev Pier			6	9-5	4-0			105				
16	D5136	"			12	9-6	2-1			162				
17	D5130	"			6	9-6	1-9			78				
18	D5079	Ⓐ			8	6-3	0-9			62				
19	D5073	"			8	5-10	"			58				
20	D5070	"			8	5-6	"			56				
21	D5066	"			8	5-1	"			52				
22	D5063	"			8	4-9	"			50				
23	D5059	"			8	4-4	"			46				
24	D5056	"			8	3-11	"			44				
25	D5050	"			8	3-7	"			40				
26	D5049	"			8	3-2	"			38				
27	D5043	"			8	2-10	"			34				
28	D5040	"			8	2-5	"			32				
29	D5036	"			8	2-0	"			28				
30	D5033	"			8	1-8	"			26				
31														
32														
33	D4033	ⒶⒷⒸ			112	1'-0"	1'-2"				364			
34														

	#6	#5	#4			TONS THIS SHEET
TOTAL LENGTH—FEET	2043	911	364			
TOTAL WEIGHT—POUNDS	3069	950	243			2.13

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
Corner bends D = 3d
135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
No. 2 to No. 7 D = 7d
No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-611(EXH-39)

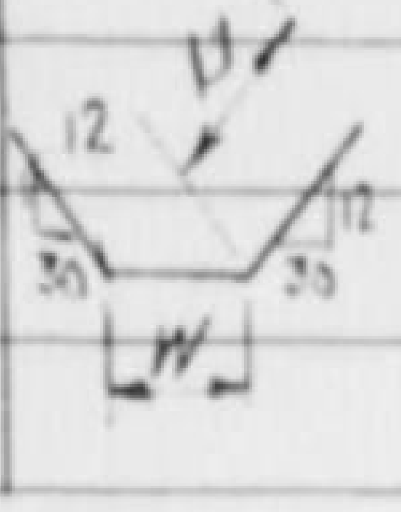
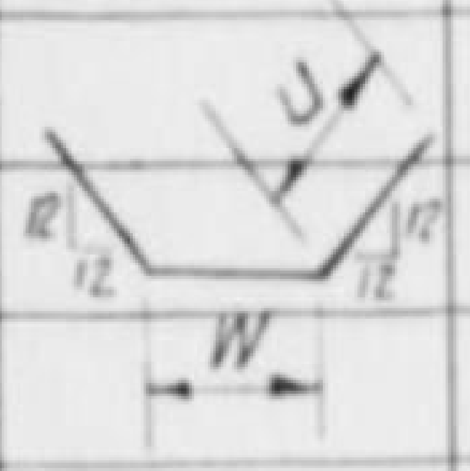
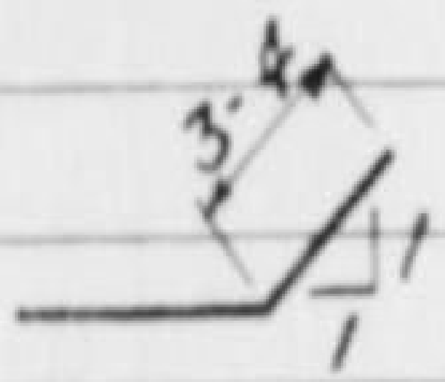
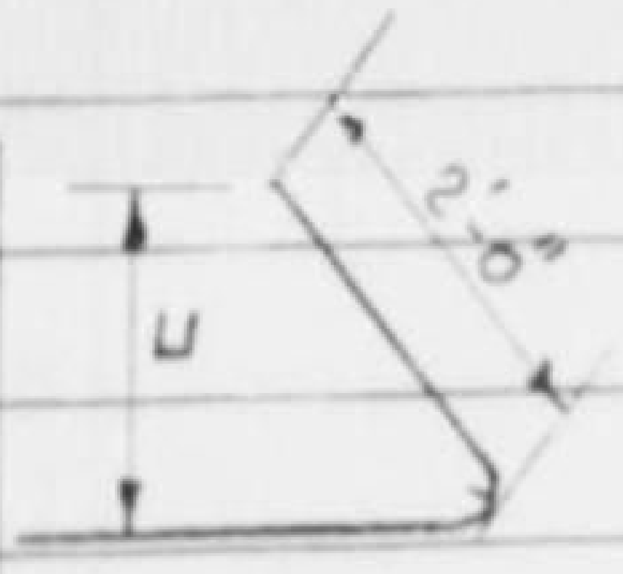
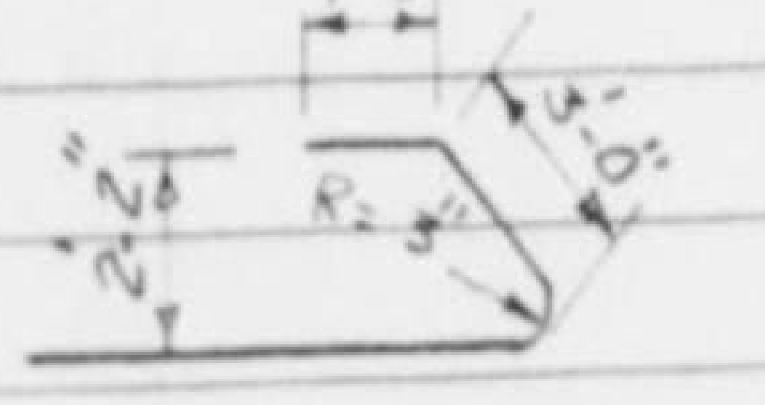
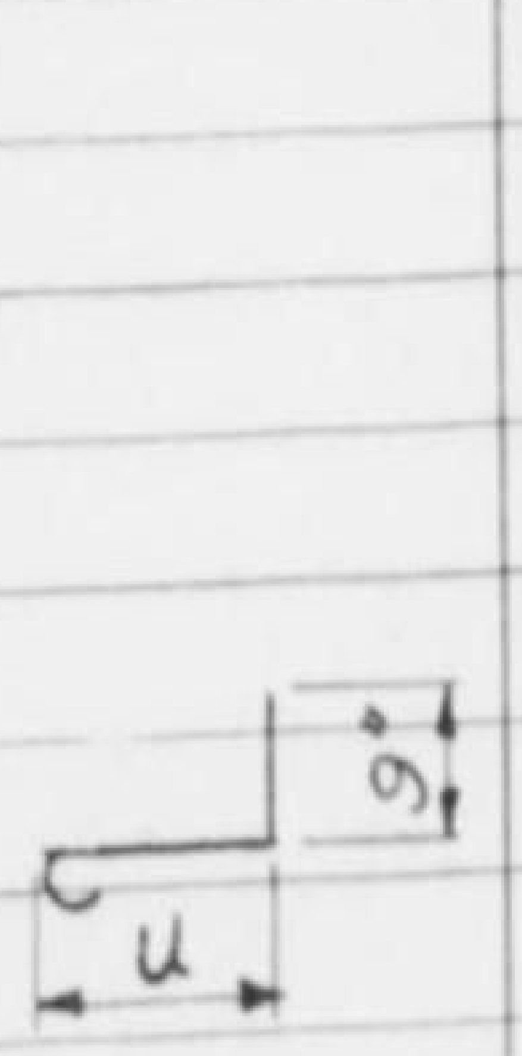
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 4 OF 7

BM-81-BD611

رقم - ٢١٩

EXH-39e

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM			TOTAL LENGTH					REMARKS
									SIZE					
									#11	#9	#6	#5		
						W	U							
1	1G9219	T.F. Pier			6	19-10	1-0			131				
2	2G9219	" "			6	15'-11"	2'-11"			131				
3	3G9219	" "			6	12'-1"	4'-10"			131				
4	4G9219	" "			42	8'-10"	6'-6"			913				
5														
6						W	U							
7	G5193	T.F. Pier			18	12-7	3-4					346		
8	G5189	" "			6	13-8	2-6					112		
9	1G5183	" "			6	15-2	1-6					110		
10	2G5183	" "			6	14-4	2-0					110		
11	G5179	" "			6	15-9	1-0					106		
12	G5176	" "			6	16-6	0-6					105		
13														
14														
15	K5056	T.F. Pier			24							132		
16														
17						U								
18	M11180	Ⓐ			12	1'-5"			216					
19	M11160	Ⓒ			12	1'-7"			192					
20	M11099	Ⓑ			12	1'-8"			117					
21														
22														
23	X5090	Abut Slab			184							1656		
24														
25						U								
26	CA6156	Ⓒ			8	14-0					124			
27	CA6153	Ⓑ			8	13-9					122			
28	CA6150	Ⓒ			8	13-6					120			
29	CA6146	Ⓑ Ⓒ			16	13-0					232			
30	CA6140	" "			16	12-6					224			
31	CA6136	Ⓒ			8	12-0					108			
32	CA6133	Ⓑ			8	11-10					106			
33	CA6130	Ⓒ			8	11-6					104			
34	CA6129	Ⓑ			8	11-3					102			

	#11	#9	#6	#5		TONS THIS SHEET
TOTAL LENGTH—FEET	525	1306	1242	2677		5.94
TOTAL WEIGHT—POUNDS	2789	4440	1865	2792		

Bar marks above shall have prefix ______

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D=pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
- Corner bends D = 3d
- 135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
- No. 2 to No. 7 D = 7d
- No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-611 (EXH-39)

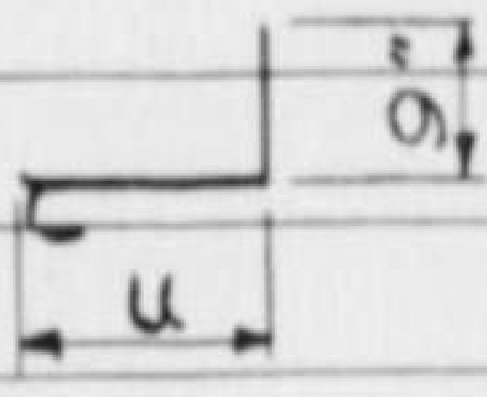
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 5 OF 7

BM-81-BD611

رقم - ٩٣٦

EXH-39f



ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
						u	#6	#5				
1	CA6126	Ⓒ			8	11-1	100					
2	CA6120	Ⓑ Ⓒ			16	10-7	192					
3	CA6116	" "			16	10-0	184					
4	CA6110	Ⓒ			8	9-7	88					
5	CA6109	Ⓑ			8	9-4	86					
6	CA6106	Ⓒ			8	9-1	84					
7	CA6103	Ⓑ			8	8-8	82					
8	CA6100	Ⓒ			8	8-7	80					
9	CA6096	Ⓑ Ⓒ			16	8-1	152					
10	CA6090	" "			16	7-6	144					
11	CA6086	Ⓒ			8	7-1	68					
12	CA6083	Ⓑ			8	6-10	66					
13	CA6079	"			8	6-2	62					
14	CA6070	"			8	5-6	56					
15	CA6066	"			8	4-11	52					
16												
17												
18	CA5080	Ⓒ			8	6-8		64				
19	CA5076	"			8	6-2		60				
20	CA5070	"			8	5-8		56				
21	CA5066	"			8	5-2		52				
22	CA5060	"			8	4-8		48				
23	CA5059	Ⓑ			8	4-5		46				
24	CA5056	Ⓒ			8	4-2		44				
25	CA5053	Ⓑ			8	3-9		42				
26	CA5050	Ⓒ			8	3-8		40				
27	CA5046	Ⓑ Ⓒ			16	3-2		72				
28	CA5043	Ⓒ			8	2-9		34				
29	CA5040	Ⓑ			8	2-6		32				
30	CA5039	Ⓒ			8	2-3		30				
31	CA5033	Ⓑ Ⓒ			16	1-10		52				
32												
33												
34												
						TOTAL LENGTH—FEET	1496	672				TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	2247	701				1.44

Bar marks above shall have prefix

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
- Corner bends D = 3d
- 135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
- No. 2 to No. 7 D = 7d
- No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

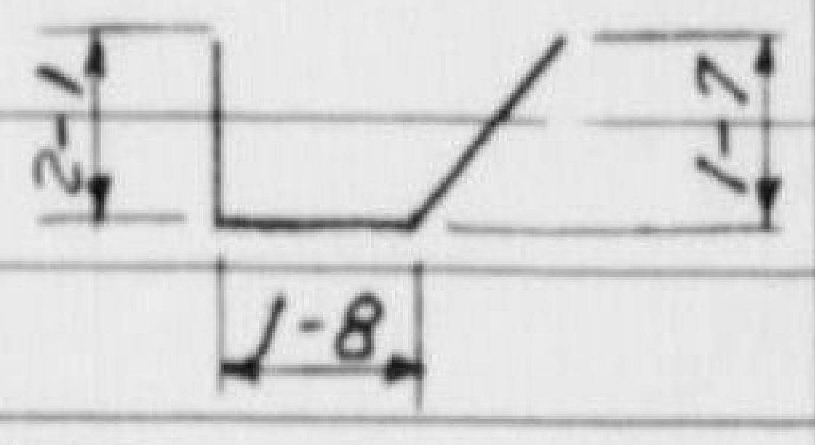
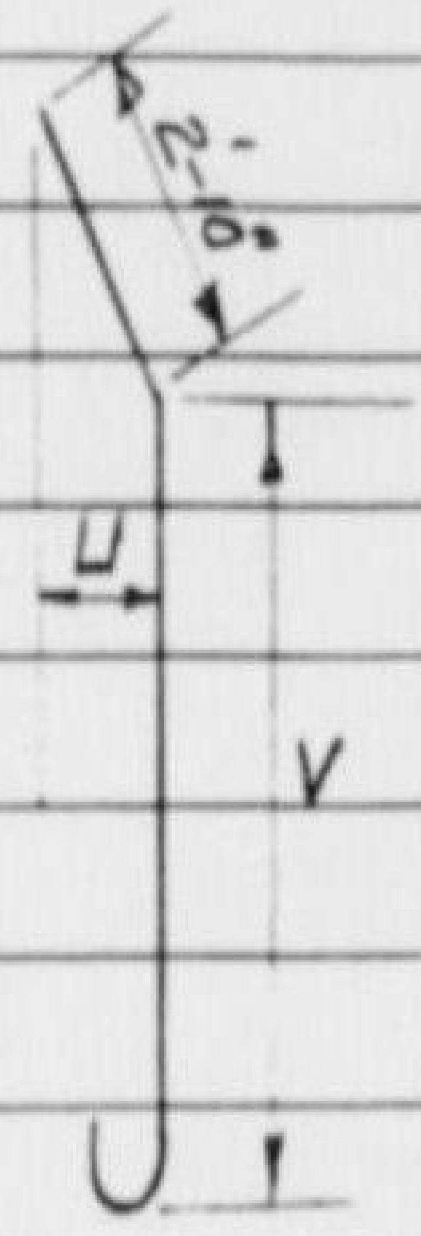
FOR DWG. BM-81-611(EXH-39)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 6 OF 7

BM-81-BD611

الرسم - ٣٩ ز
EXH-39g

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM			TOTAL LENGTH SIZE #11	#5				REMARKS
1														
2	CK5066	Elev Pier			60					390				
3														
4							U	V						
5	KA11106	Dowel Plan			12		1'-3"	6'-0"	126					
6	KA11090	"			12		1'-3"	4'-7"	108					
7	KA11086	"			24		1'-9"	4'-0"	204					
8	KA11083	"			12		1'-5"	3'-10"	99					
9	1KA11079	"			12		1'-3"	3'-4"	93					
10	2KA11079	"			24		1'-9"	3'-3"	186					
11	KA11073	"			12		1'-5"	2'-10"	87					
12	1KA11070	"			12		1'-0"	2'-7"	84					
13	2KA11070	"			24		1'-9"	2'-6"	168					
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														

						TONS THIS SHEET
TOTAL LENGTH—FEET	1155	390				3.27
TOTAL WEIGHT—POUNDS	6137	407				

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
Corner bends D = 3d
135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
No. 2 to No. 7 D = 7d
No. 8 to No. 11 D = 8d

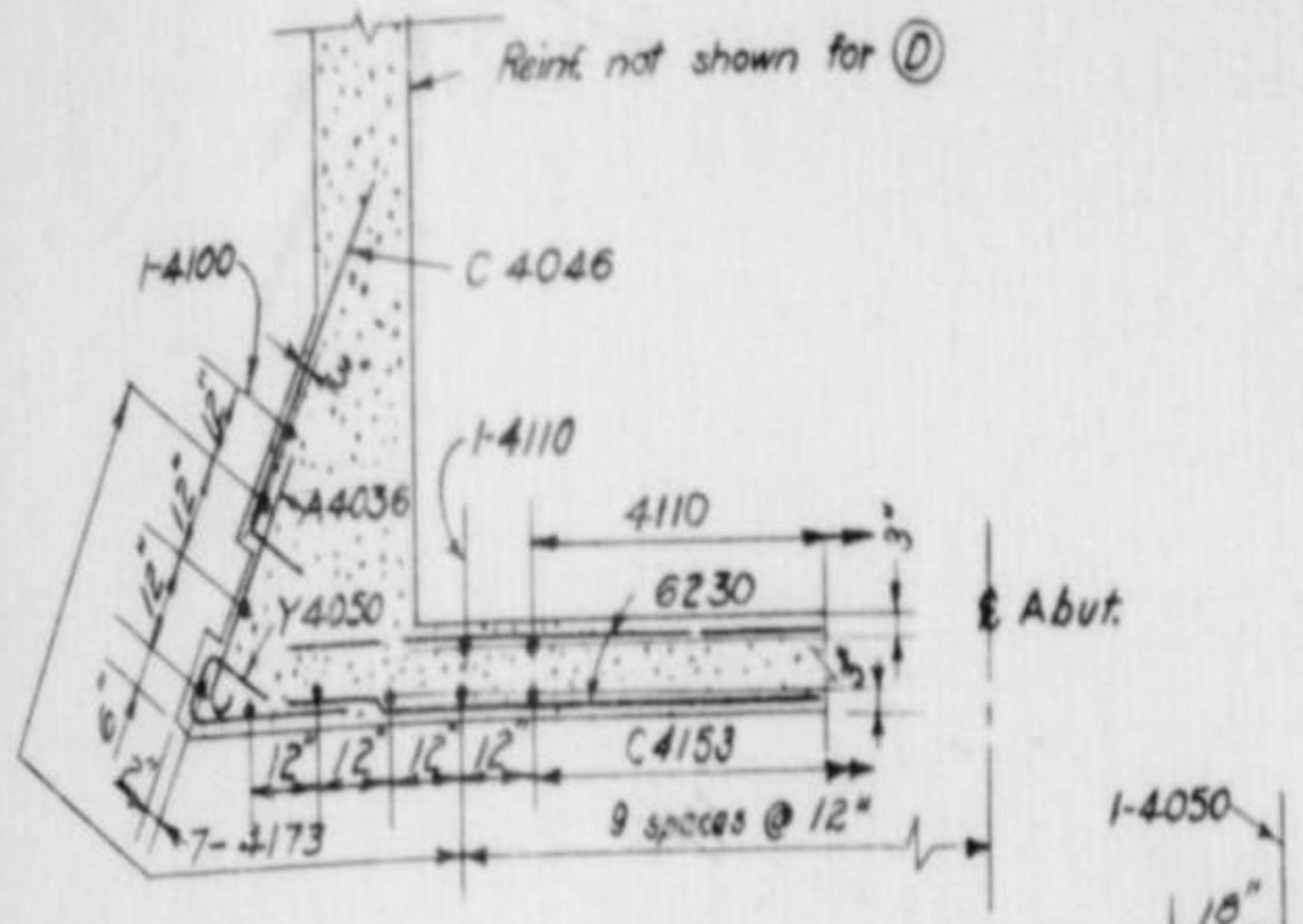
REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-11-53 Original issue	JRF	RCL	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

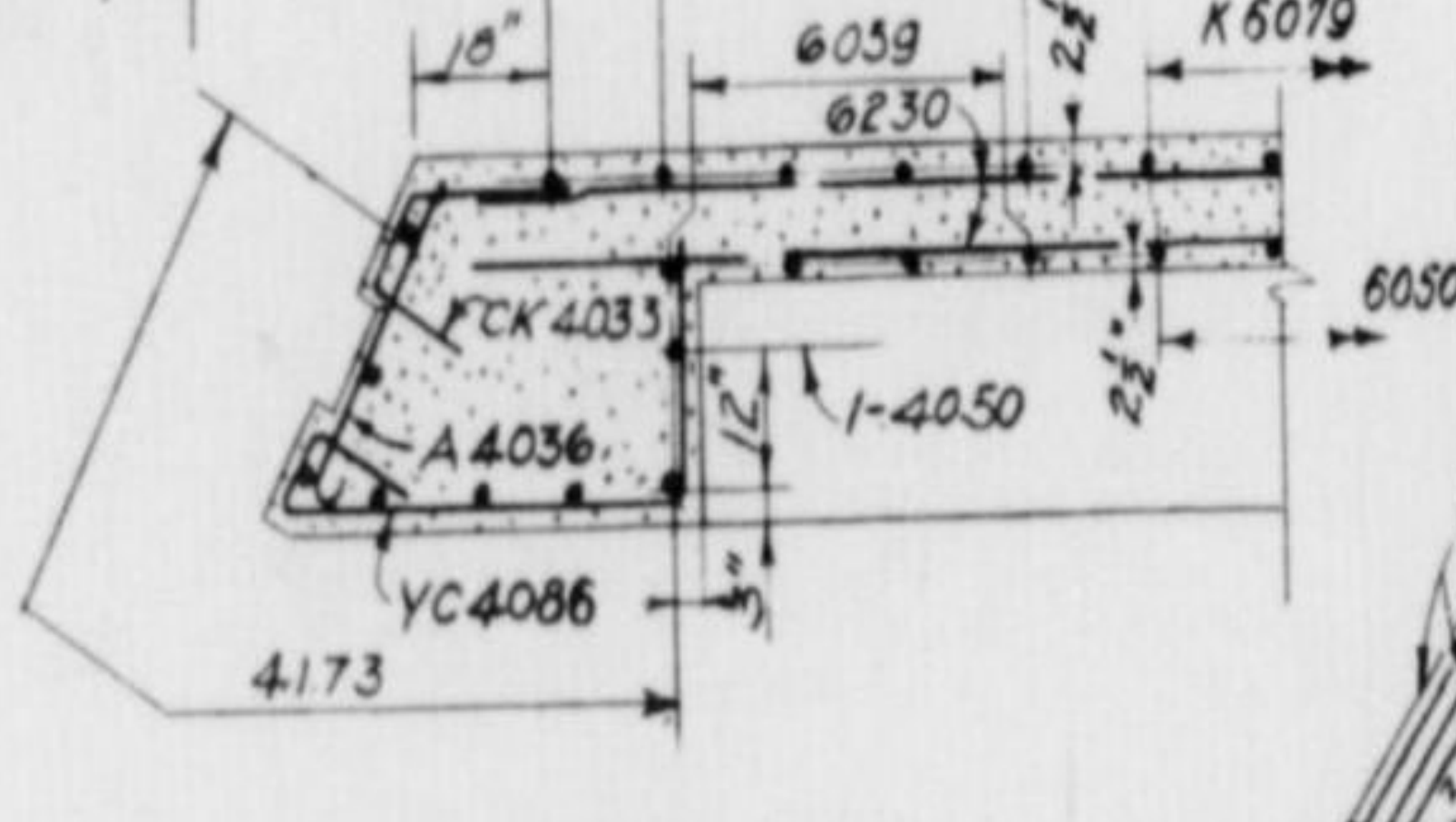
REINFORCEMENT
BAR DETAILS
FOR DWG. BM-81-611(EXH-39)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

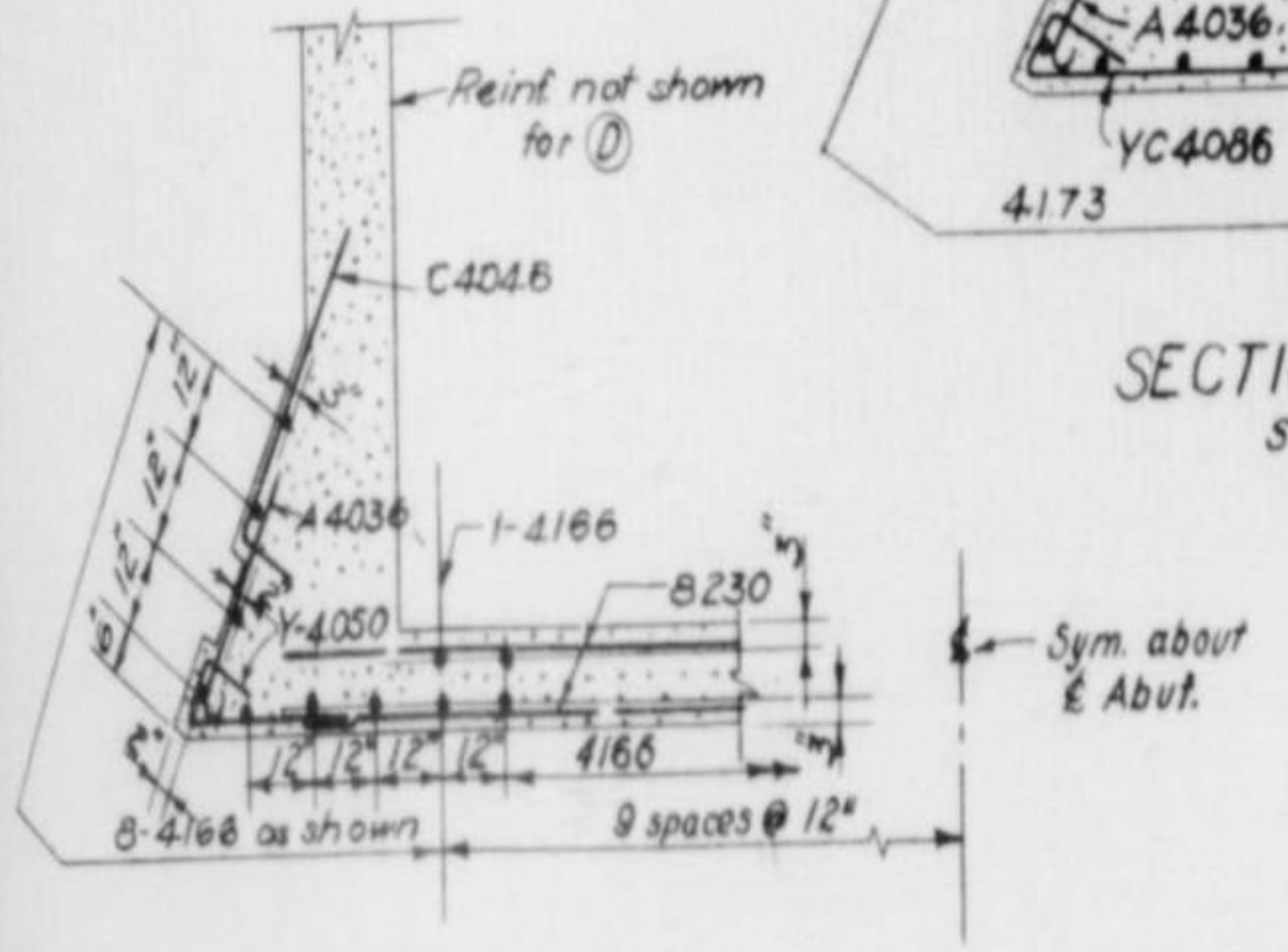
SH 7 OF 7
BM-81-BD611



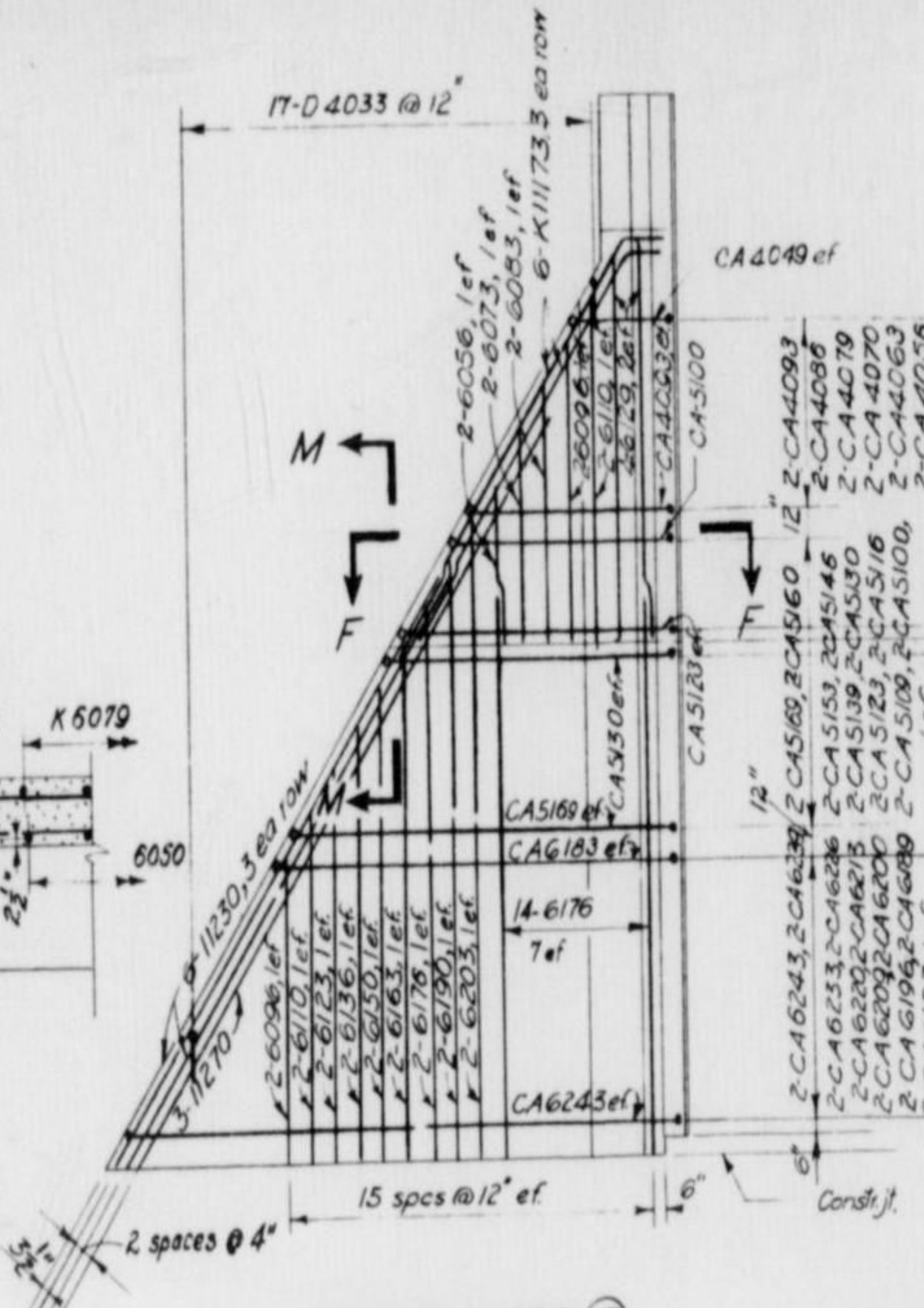
SECTION N-N
Scale: 3/8" = 1'-0"



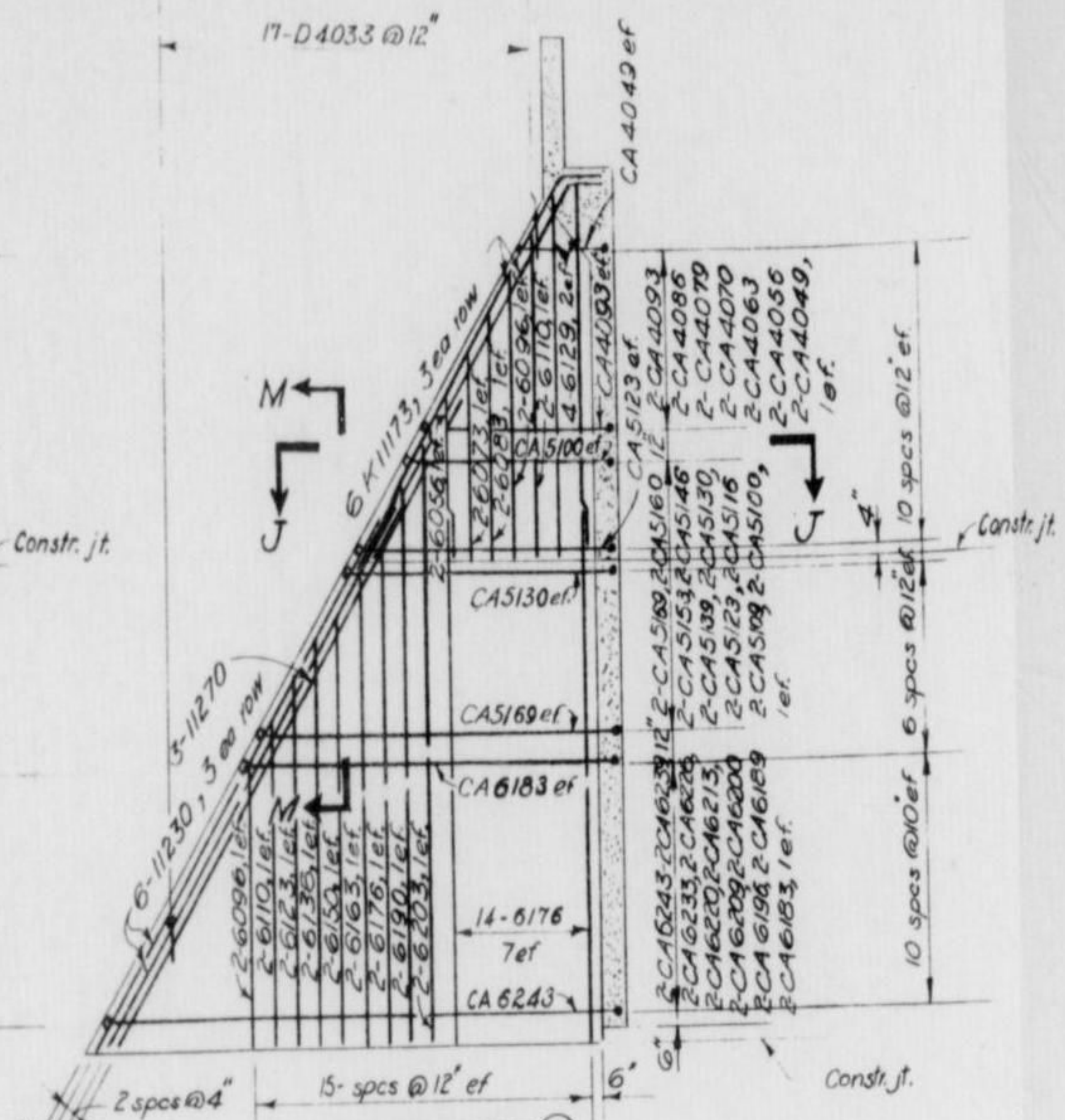
SECTION O-O
Scale: 3/8" = 1'-0"



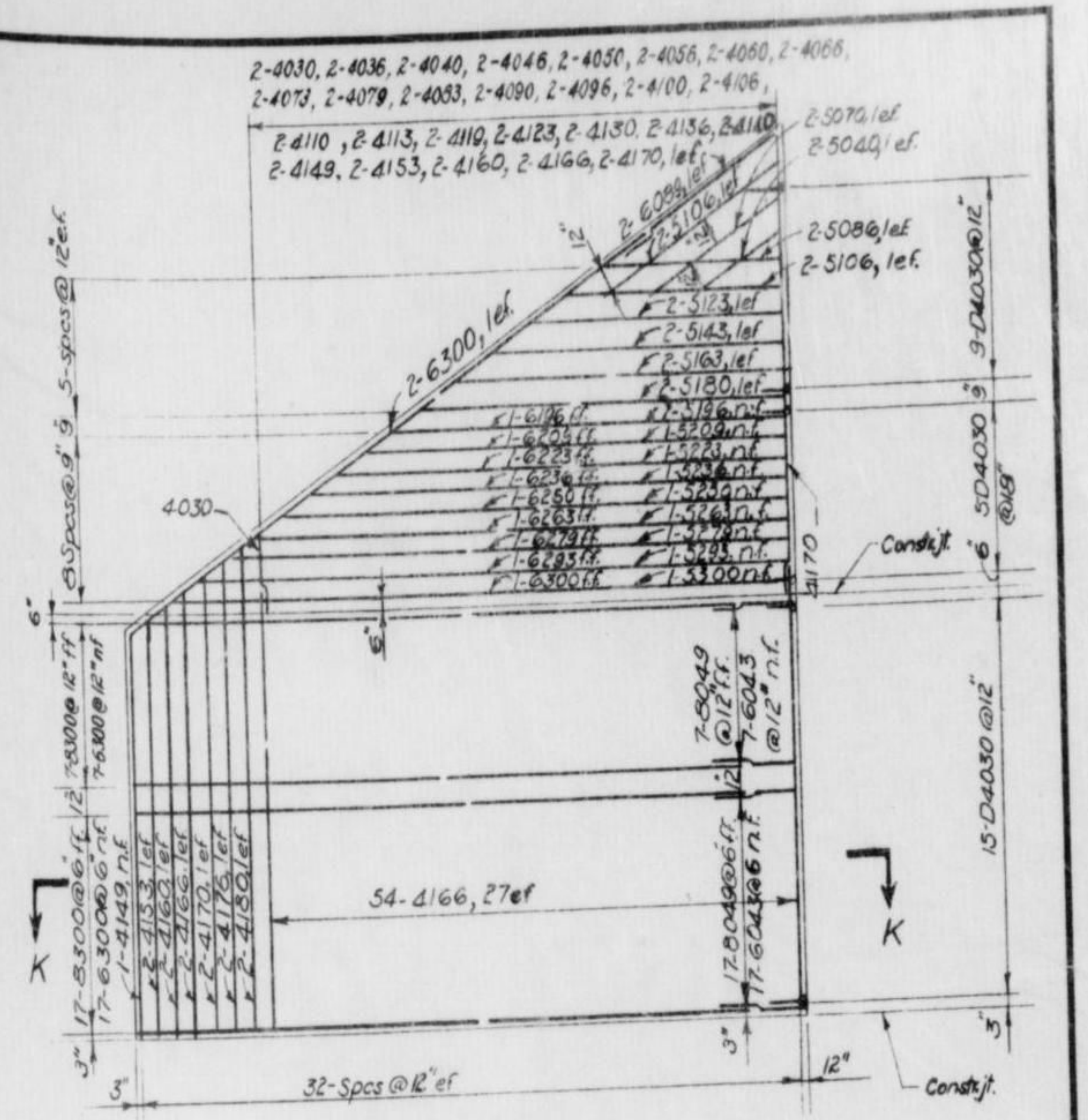
SECTION H-H
Scale: 3/8" = 1'-0"



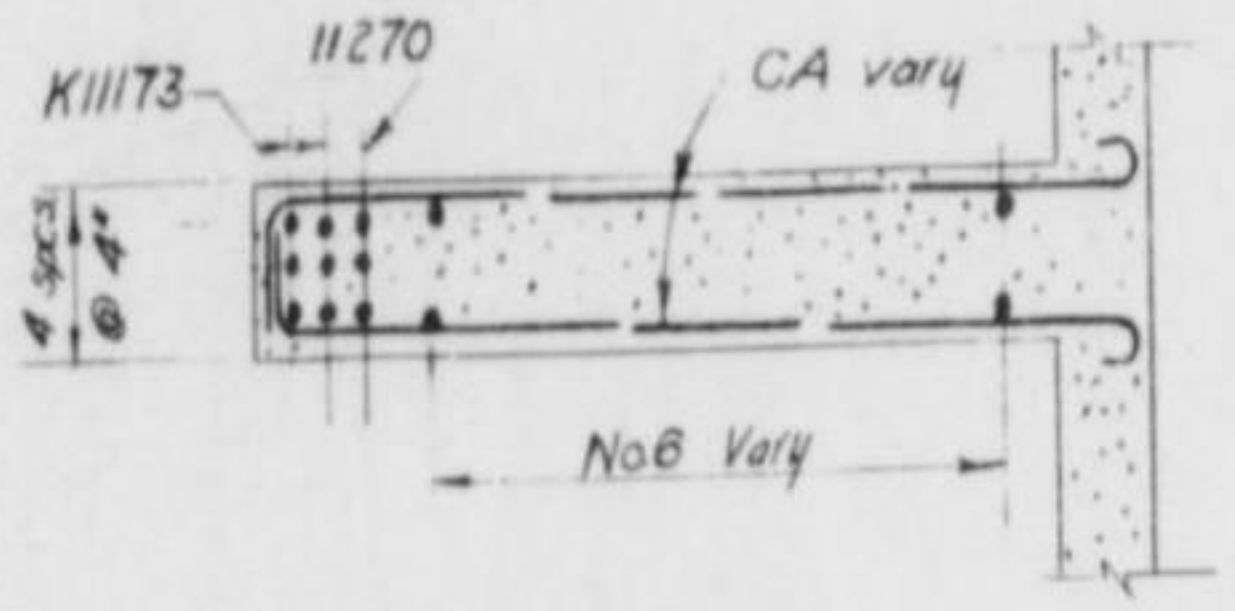
COUNTERFORT (D)
4 reqd



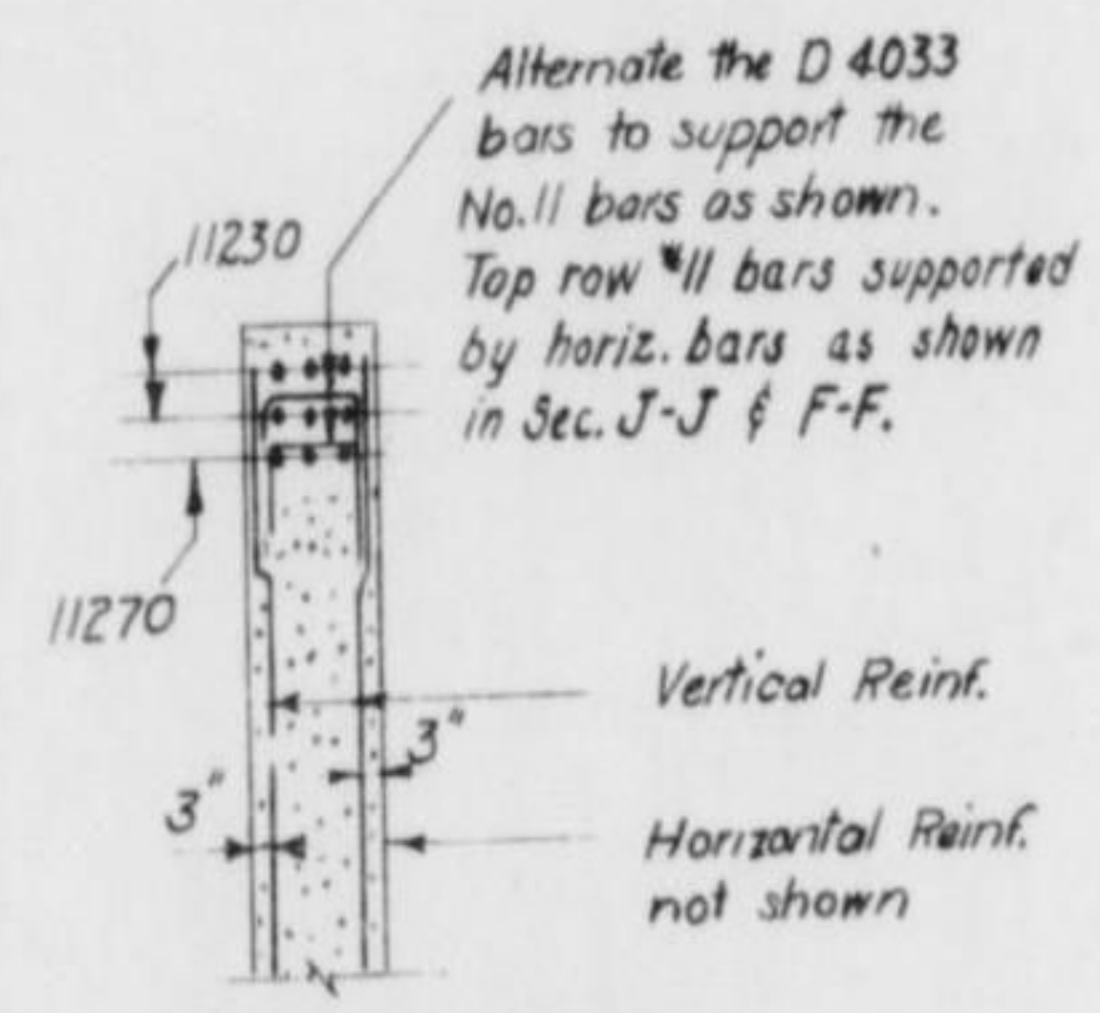
COUNTERFORT (E)
4 reqd



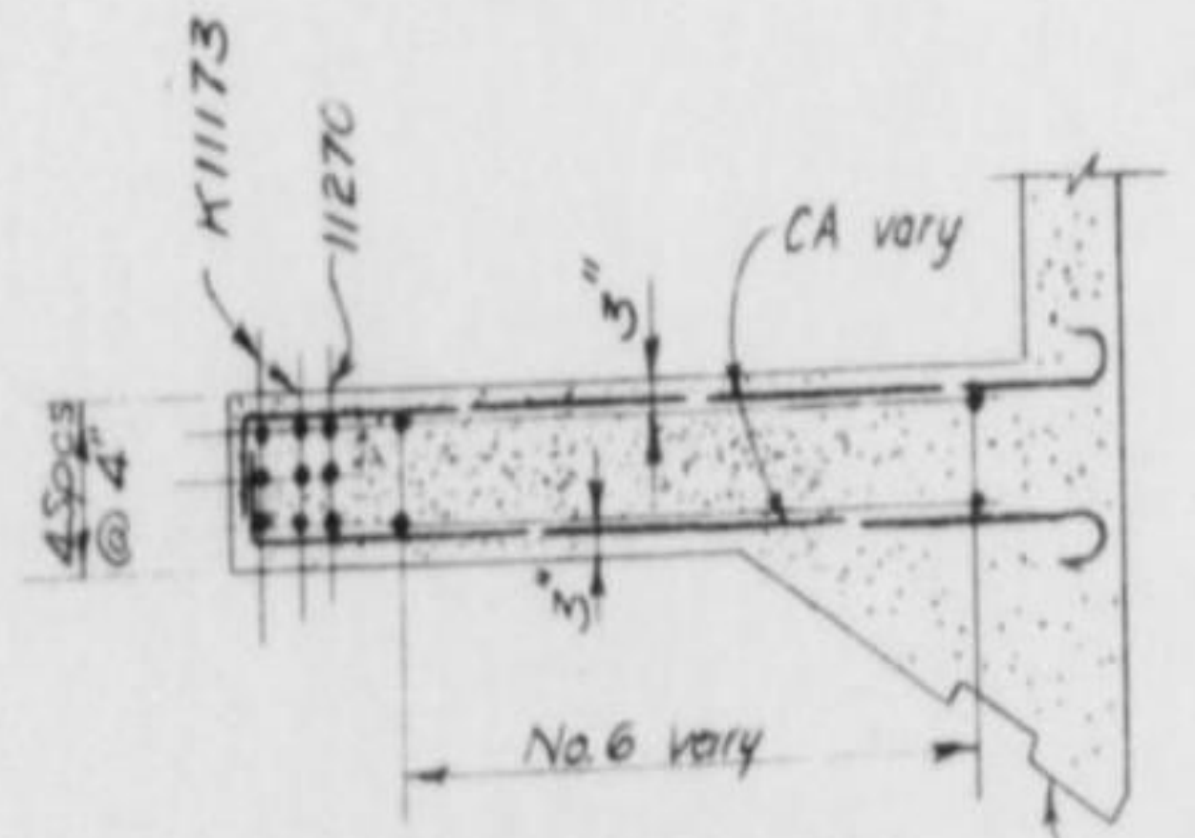
WINGWALL (F)
ELEVATION
4 reqd



SECTION J-J
Scale: 3/8" = 1'-0"


Alternate the D 4033 bars to support the No.11 bars as shown. Top row #11 bars supported by horiz. bars as shown in Sec. J-J & F-F.
11230
11270
Vertical Reinf.
Horizontal Reinf. not shown

SECTION M-M
Scale: 3/8" = 1'-0"



SECTION F-F
Scale: 3/8" = 1'-0"

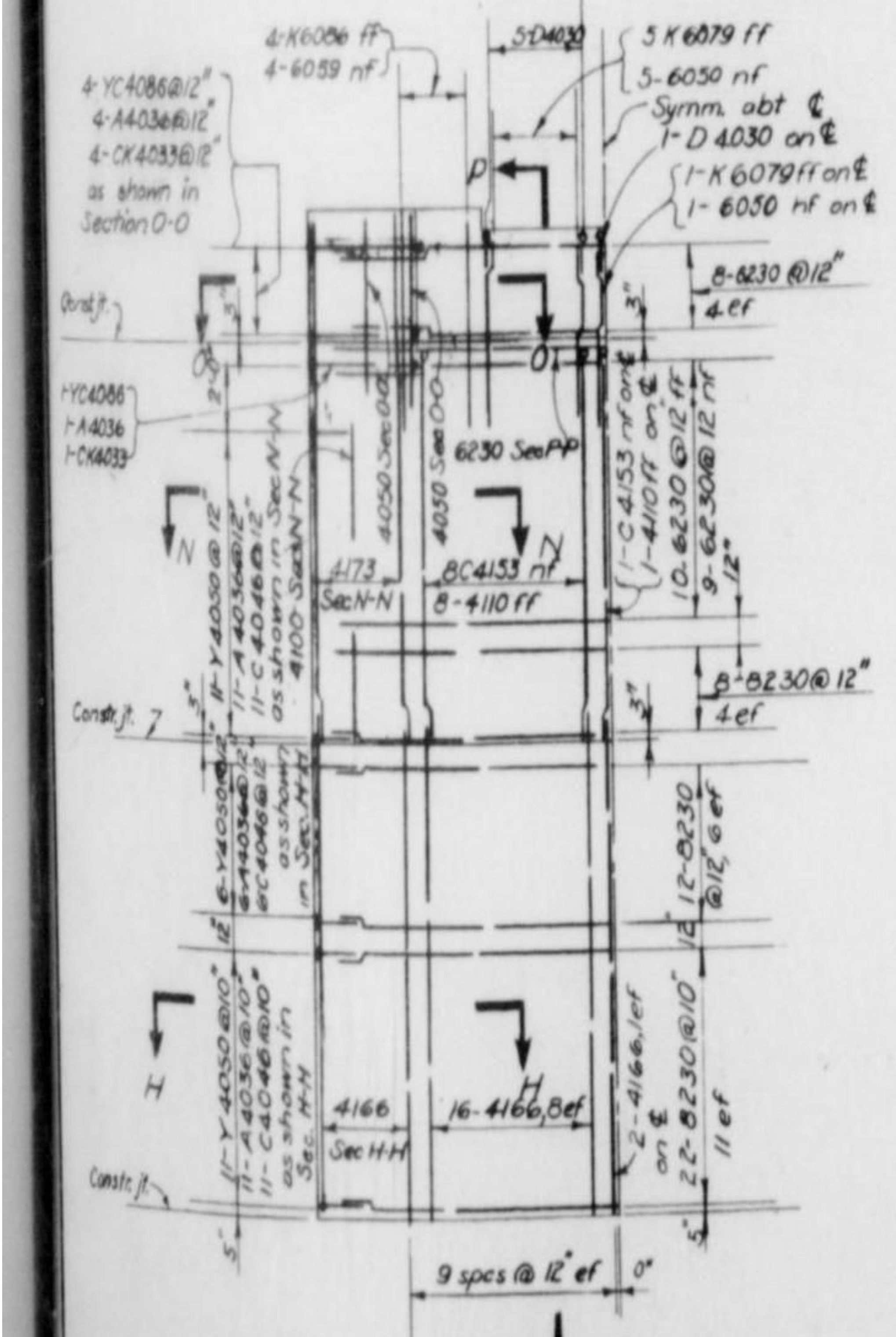
NOTES:
Dimensions to reinf. are to € bars
Lap all splices 24 bar dia. min.
⊸ Indicates bar bent away from viewer
• Indicates bar bent toward viewer

Abreviations:

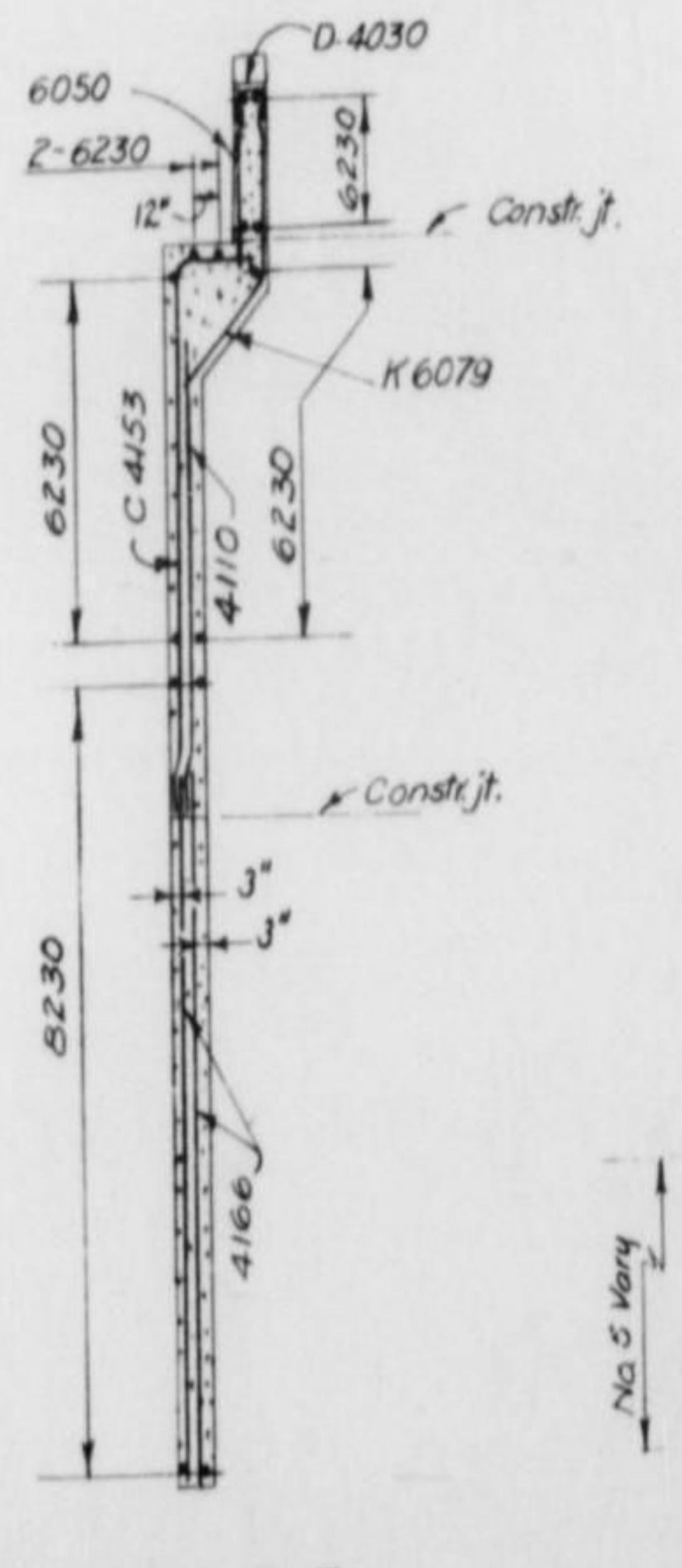
t.f. = top face base slab
b.f. = bottom face base slab
nf. = near face
f.f. = far face
ef. = each face

REFERENCE DRAWINGS:

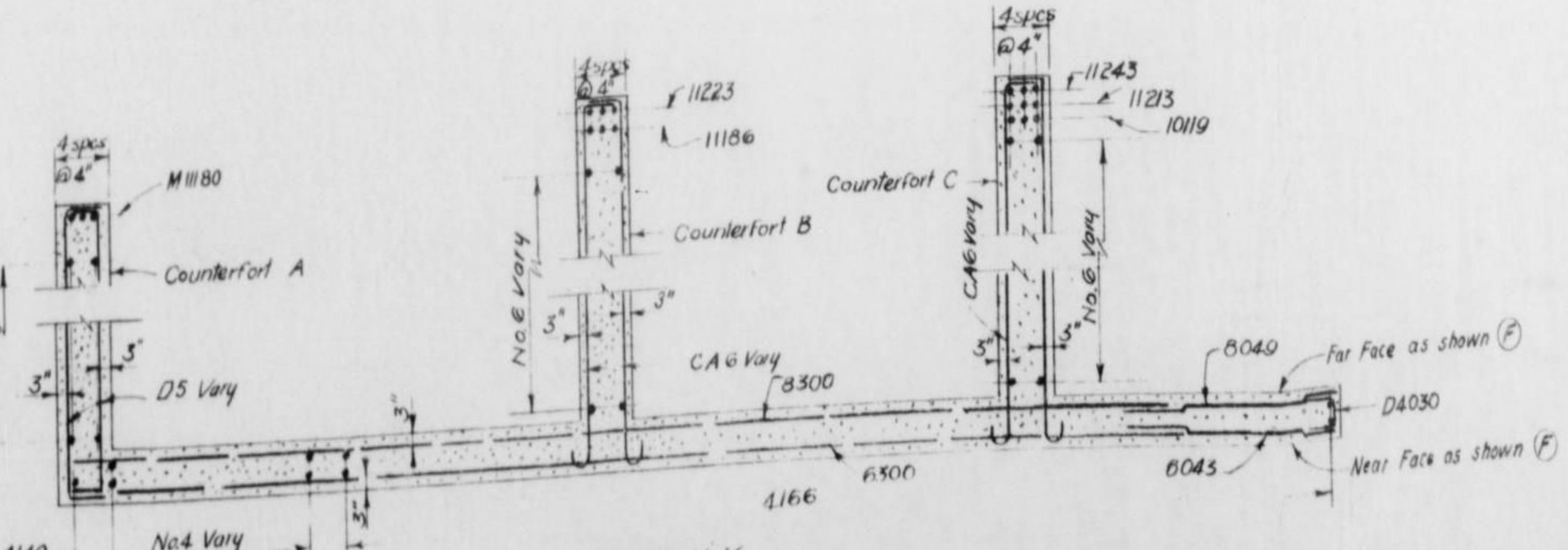
Concrete Outline	BM-81-610
Reinforcement Details	BM-81-611
Reinforcement Bar Details	BM-81-BD612



HEADWALL (G)
HALF ELEVATION



SECTION P-P



SECTION K-K
Scale: 3/8" = 1'-0"

Scale: 3/16" = 1'-0"
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد - النقطة ١٥٧٦+٨٠
RAILWAY BRIDGE - STA. 1576+80
التسليح - اللوحة رقم ٢ من لوحتين
REINFORCEMENT SHEET 2 OF 2
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED RCL	CHKD. H.W.H. PFS	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN N.B.L.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-612

EXH-40a

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH SIZE					REMARKS
							#11	#8	#6			
1	11270	D & E			24		648					
2	11230	"			46		1,104					
3												
4												
5	8300	F			96			2880				
6	8230	G			84			1932				
7	8049	F			96			456				
8												
9												
10	6300	F			108				3240			
11	6293	F			4				117			
12	6279	F			4				111			
13	6263	F			4				105			
14	6250	F			4				100			
15	6236	F			4				94			
16	6230	G & P.P			58				1334			
17	6223	F			4				89			
18	6209	F			4				83			
19	6203	D&E			16				324			
20	6196	F			4				78			
21	6190	D&E			16				304			
22	6176	D&E			128				2240			
23	6163	D&E			16				260			
24	6150	D&E			16				240			
25	6136	D&E			16				216			
26	6129	D&E			32				408			
27	6123	D&E			16				196			
28	6110	D&E			32				352			
29	6096	D&E			32				304			
30	6089	F			8				70			
31	6083	D&F			16				132			
32	6073	D&E			16				116			
33	6059	G			16				92			
34	6056	D&E			16				88			
						TOTAL LENGTH—FEET	1752	5,268	10,693			TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	9,308	14,065	16,061			19.72

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D = pin diameter, d = minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D = 3d
  135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D = 7d
  No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-10-53 Original issue	MBL	HNH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-612 (EXH-40)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 1 OF 5

BM-81-BD612

الرسم -٤٠ب
EXH-40b

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
							#6	#5	#4			
1	6050	G			22		110					
2	6043	F			96		408					
3												
4												
5	5300	F			4			120				
6	5293	F			4			117				
7	5279	F			4			111				
8	5263	F			4			105				
9	5250	F			4			100				
10	5236	F			4			94				
11	5223	F			4			89				
12	5209	F			4			83				
13	5196	F			4			78				
14	5180	F			8			144				
15	5163	F			8			130				
16	5143	F			8			114				
17	5123	F			8			98				
18	5106	F			16			168				
19	5086	F			8			68				
20	5070	F			8			56				
21	5040	F			8			32				
22												
23												
24	4180	F			8				144			
25	4176	F			8				140			
26	4173	G			28				483			
27	4170	F			16				272			
28	4166	F&G			336				5,544			
29	4160	F			16				256			
30	4153	F			16				244			
31	4149	F			12				177			
32	4140	F			8				112			
33	4136	F			8				108			
34	4130	F			8				104			
						TOTAL LENGTH—FEET	518	1,707	7584			TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	778	1,780	5,066			3.812

Bar marks above shall have prefix

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
Corner bends D = 3d
135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
No. 2 to No. 7 D = 7d
No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-10-53 Original issue	MBL	HWH	PFS

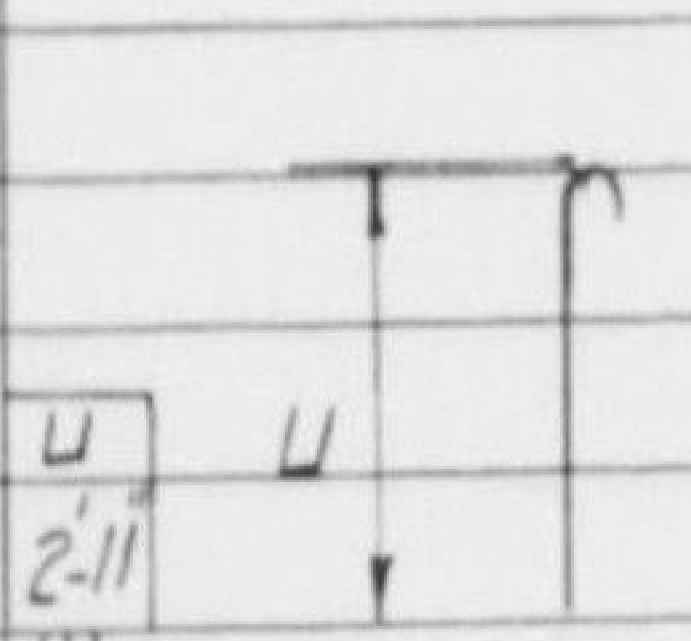
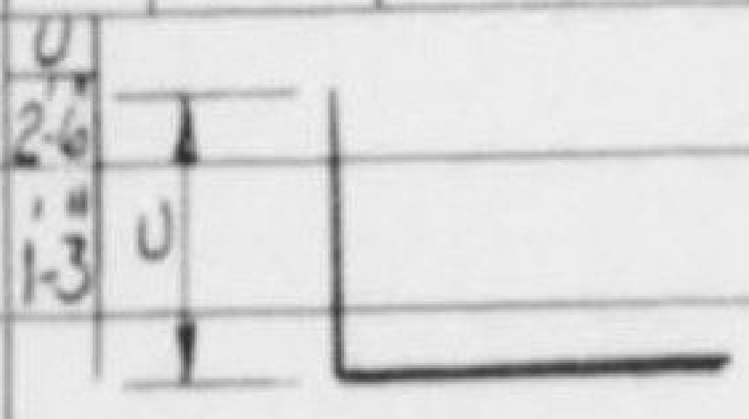
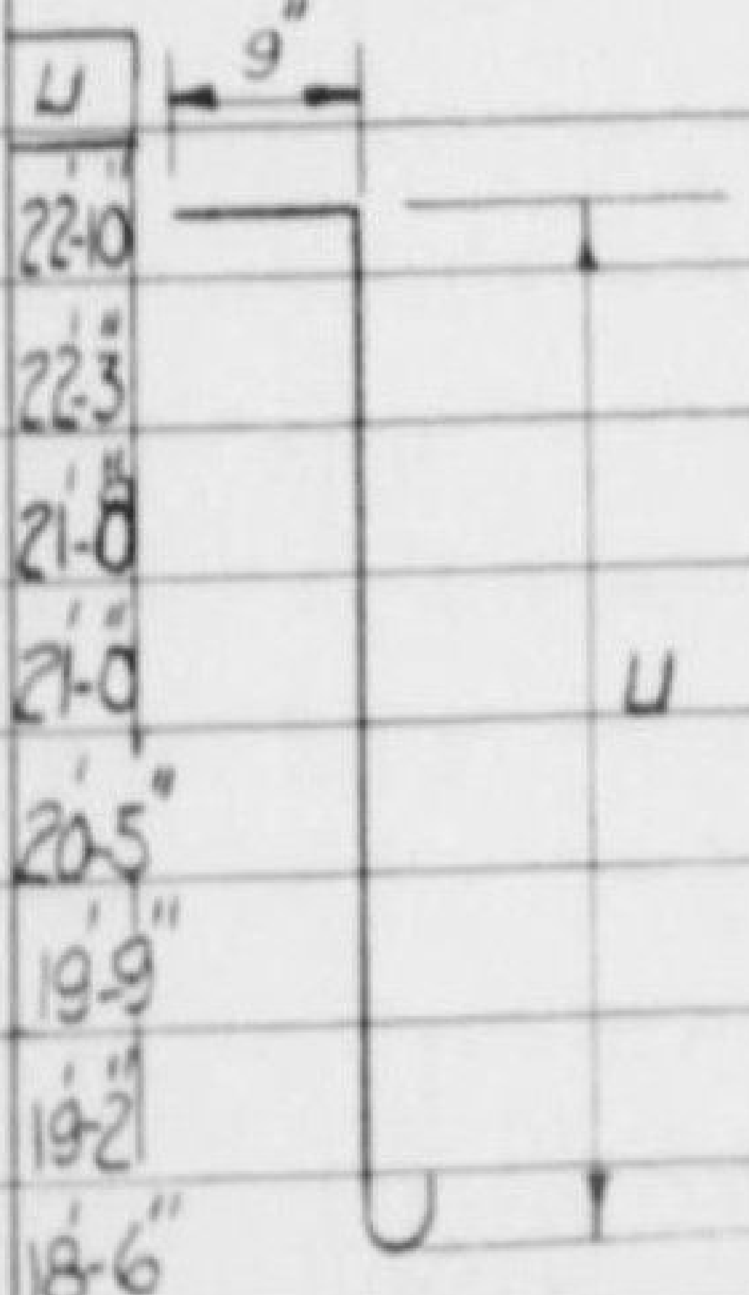
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS
FOR DWG. BM-81-612(EXH-40)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 2 OF 5
BM-81-BD612

الرسم -٤٠ج
EXH-40c

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH SIZE #6	#4				REMARKS
1	4123	F			8			98				
2	4119	F			8			94				
3	4113	F			8			90				
4	4110	F&G			46			506				
5	4106	F			8			84				
6	4100	F&G			12			120				
7	4096	F			8			76				
8	4090	F			8			72				
9	4083	F			8			66				
10	4079	F			8			62				
11	4073	F			8			58				
12	4066	F			8			52				
13	4060	F			8			48				
14	4056	F&G			8			44				
15	4050	F			16			80				
16	4046	F			8			36				
17	4040	F			8			32				
18	4036	F			8			28				
19	4030	F			8			24				
20												
21												
22	A4036	G			132	2'-11"		462				
23	C4153	G			34	 2'-6"		518				
24	C4046	G			112	1'-3"		504				
25												
26												
27	CA6243	D&E			16	22'-10"	388					
28	CA6239	D&E			16	22'-3"	380					
29	CA6233	D&E			16	21'-0"	372					
30	CA6226	D&E			16	21'-0"	360					
31	CA6220	D&E			16	20'-5"	352					
32	CA6213	D&E			16	19'-9"	340					
33	CA6209	D&E			16	19'-2"	332					
34	CA6200	D&E			16	18'-6"	320					
						TOTAL LENGTH—FEET	2,844	3,154				TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	4,272	2,107				2.63

Bar marks above shall have prefix ____

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensic ; are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D = 3d
  135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D = 7d
  No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-10-53 Original issue	MBL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-612 (EXH 40)

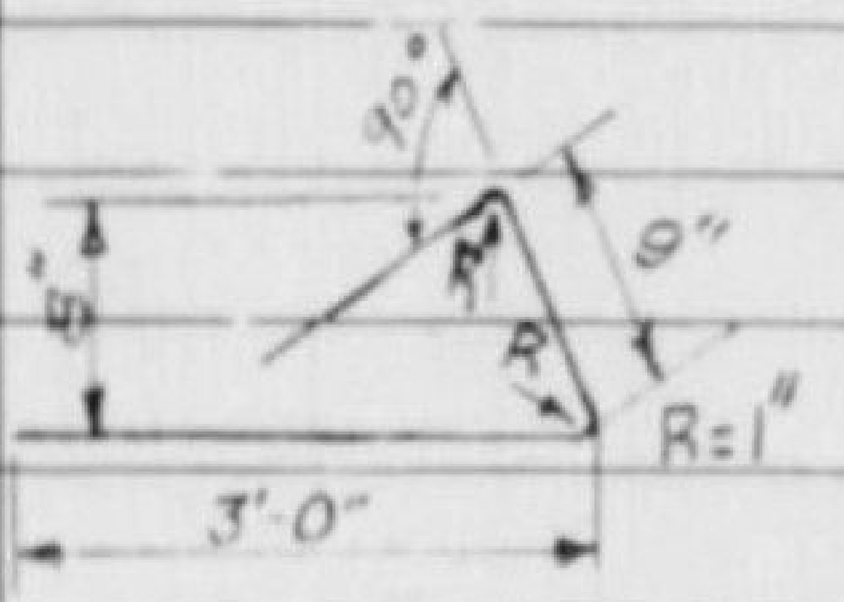
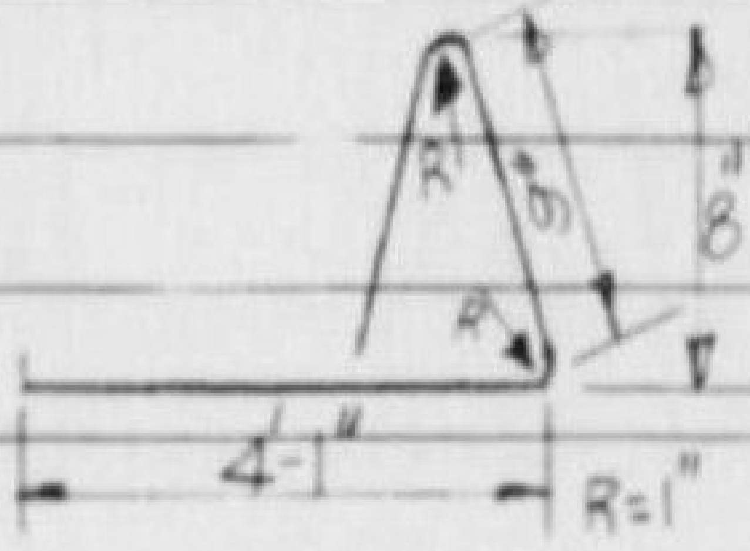
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 3 OF 5

BM-81-BD612

الرسم - ٤٠ د

EXH-40d

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH SIZE #4					REMARKS
1												
2												
3	Y4050	G			112		560					
4												
5												
6												
7	YC4086	G			20		170					
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
						TOTAL LENGTH—FEET	730					TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	287.24					0·1435

Bar marks above shall have prefix ______

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D = pin diameter, d = minimum thickness of bar:

Stirrups and ties	
Corner bends	D = 3d
135° hooks	D = 5d
Other bars, hooks and bends	
No. 2 to No. 7	D = 7d
No. 8 to No. 11	D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	1-10-53 Original issue	MBL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-612 (EXH-40)

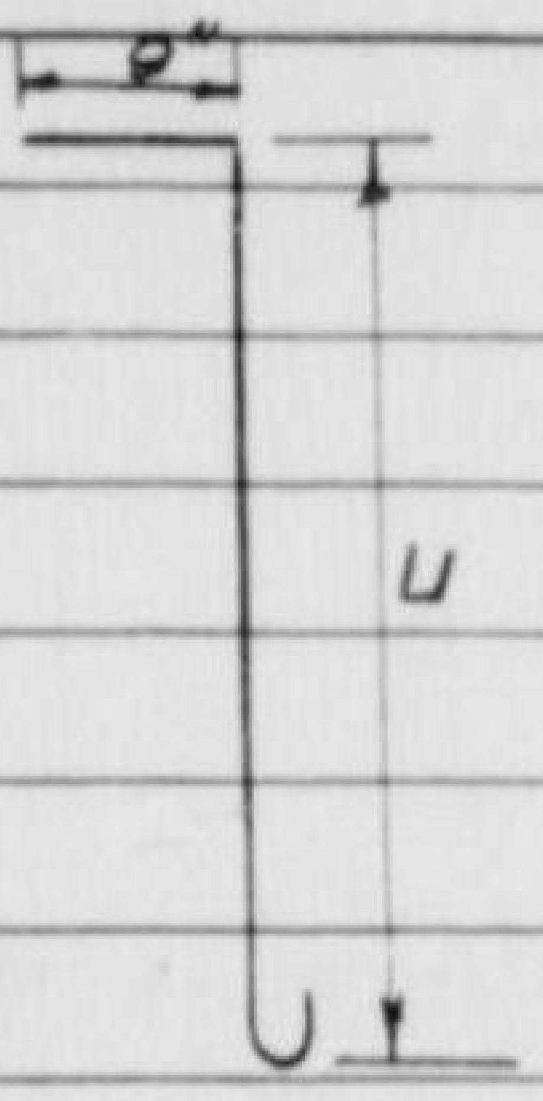
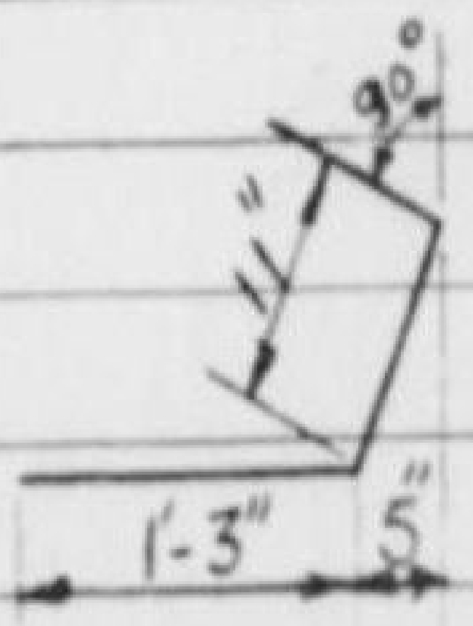
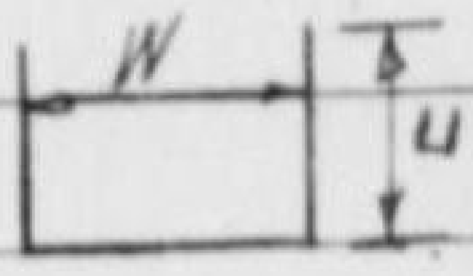
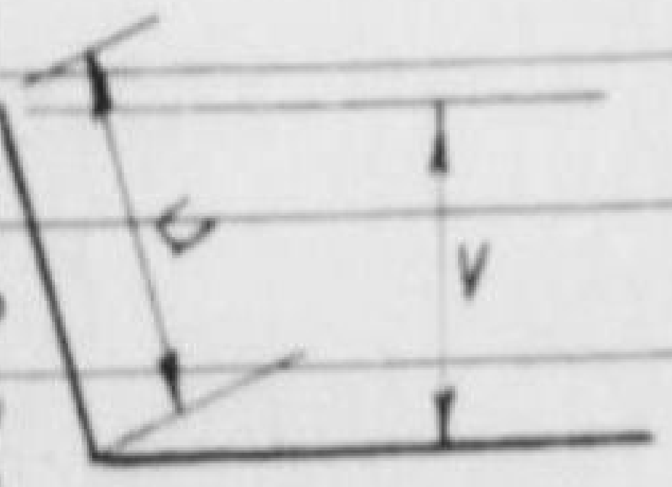
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 4 OF 5

BM-81-BD612

الرسم - ٤٠هـ

EXH-40e

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH					REMARKS
								SIZE					
						U		#11	#6	#5	#4		
1	CA6196	D&E			16	17'-11"			312				
2	CA6189	D&E			16	17'-3"			300				
3	CA6183	D&E			16	16'-3			292				
4													
5													
6	CA5169	D&E			16	15'-6"				268			
7	CA5160	D&E			16	14'-9"				256			
8	CA5153	D&E			16	14'-0"				244			
9	CA5146	D&E			16	13'-3"				232			
10	CA5139	D&E			16	12'-6"				220			
11	CA5130	D&E			16	11'-9"				208			
12	CA5123	D&E			16	11'-0"				196			
13	CA5116	D&E			16	10'-3"				184			
14	CA5109	D&E			16	9'-6"				172			
15	CA5100	D&E			16	8'-9"				160			
16													
17													
18	CA4093	D&E			16	8'-0"					148		
19	CA4086	D&E			16	7'-3"					136		
20	CA4079	D&E			16	6'-6"					124		
21	CA4070	D&E			16	5'-9"					112		
22	CA4063	D&E			16	5'-0"					100		
23	CA4056	D&E			16	4'-3"					88		
24	CA4049	D&E			16	3'-6"					76		
25													
26	CK4033	G			20						65		
27						U	W						
28	D4033	D&E			136	14"	12" 				442		
29	D4030	F&G			138	14"	8"				414		
30													
31						U	V						
32	K11173	D&E			48	1'-8"	1'-6" 	828					
33	K6086	G			16	3'-6"	2'-6"		136				
34	K6079	G			22	3'-6"	2'-6"		170.5				
						TOTAL LENGTH—FEET		828	1,210.5	2,140	1,705		TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS		4,399	1,818	3,002	1,138		5,178

Bar marks above shall have prefix

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D=3d
  135° hooks D=5d

Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D=7d
  No. 8 to No. 11 D=8d

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-612 (EXH 40)

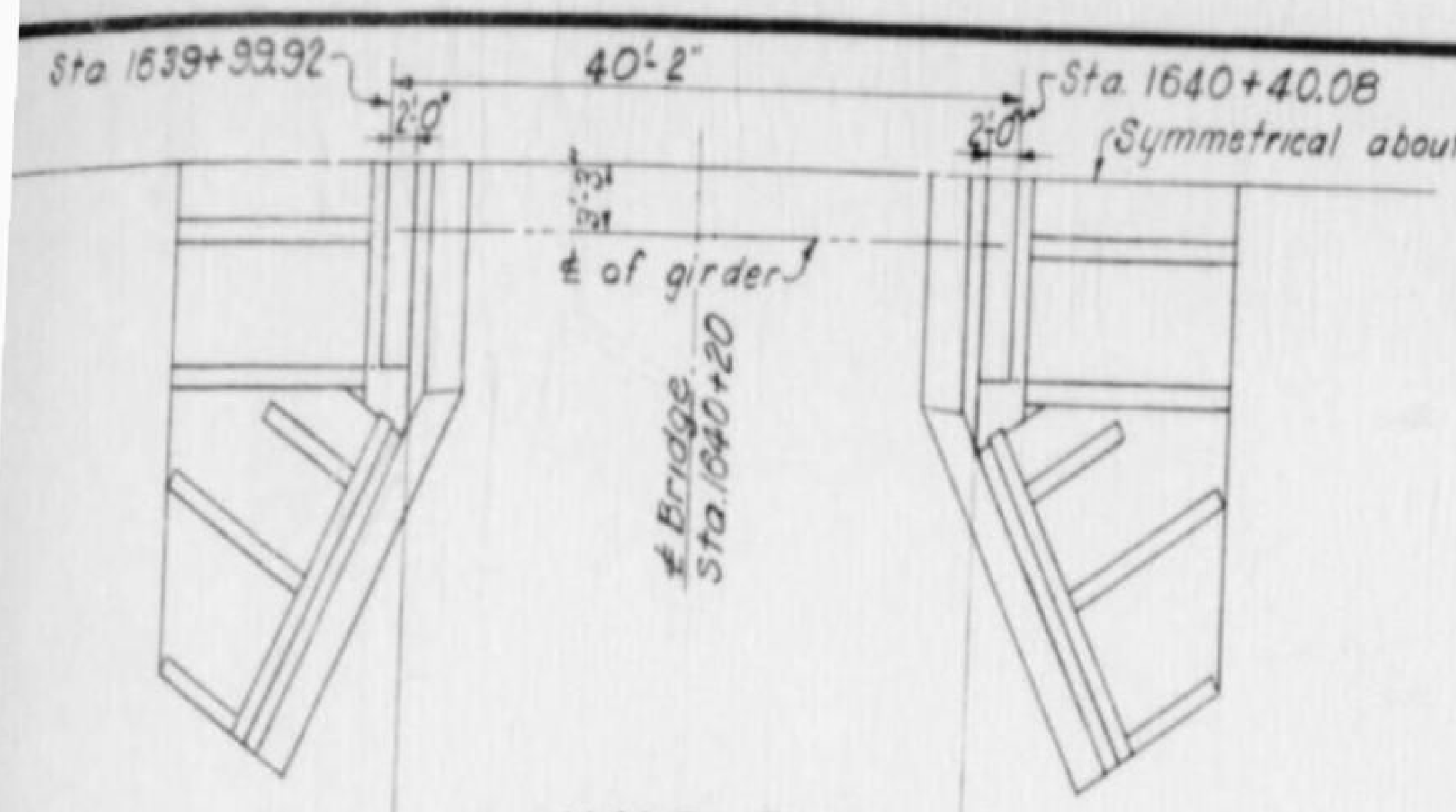
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	9-10-53 Original issue	MBL	HWH	PFS

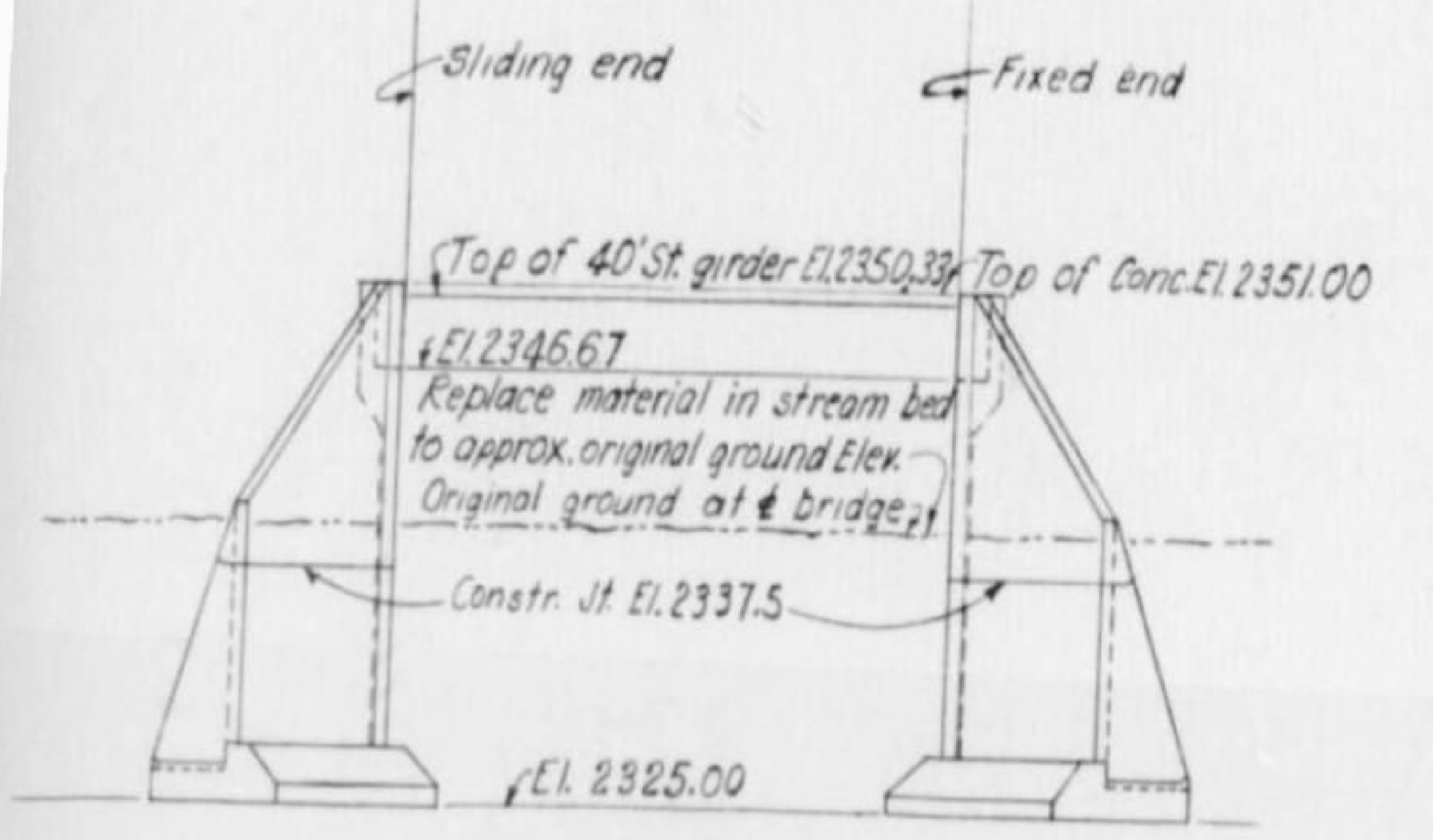
SH 5 OF 5

BM-81-BD612

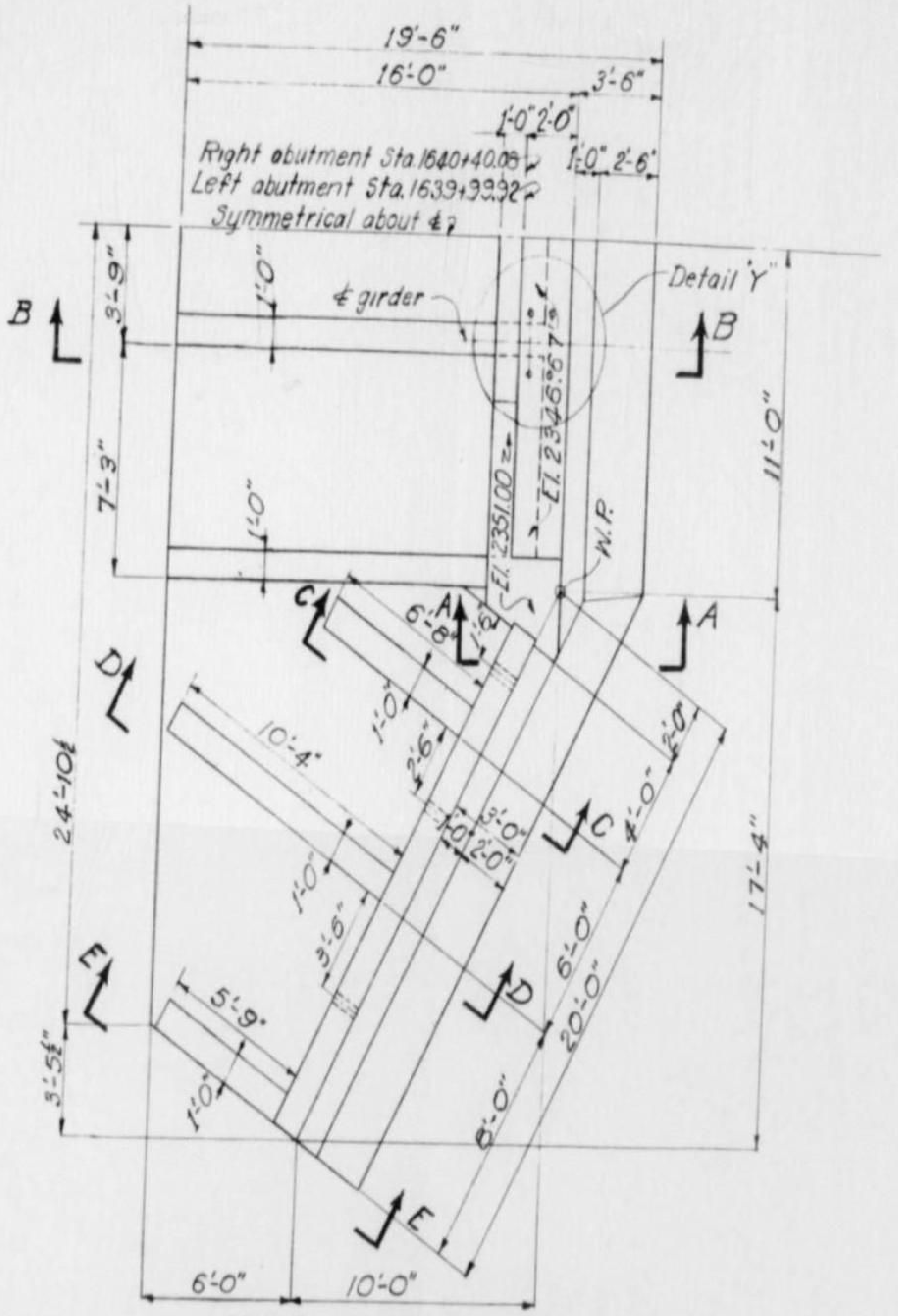
EXH-4



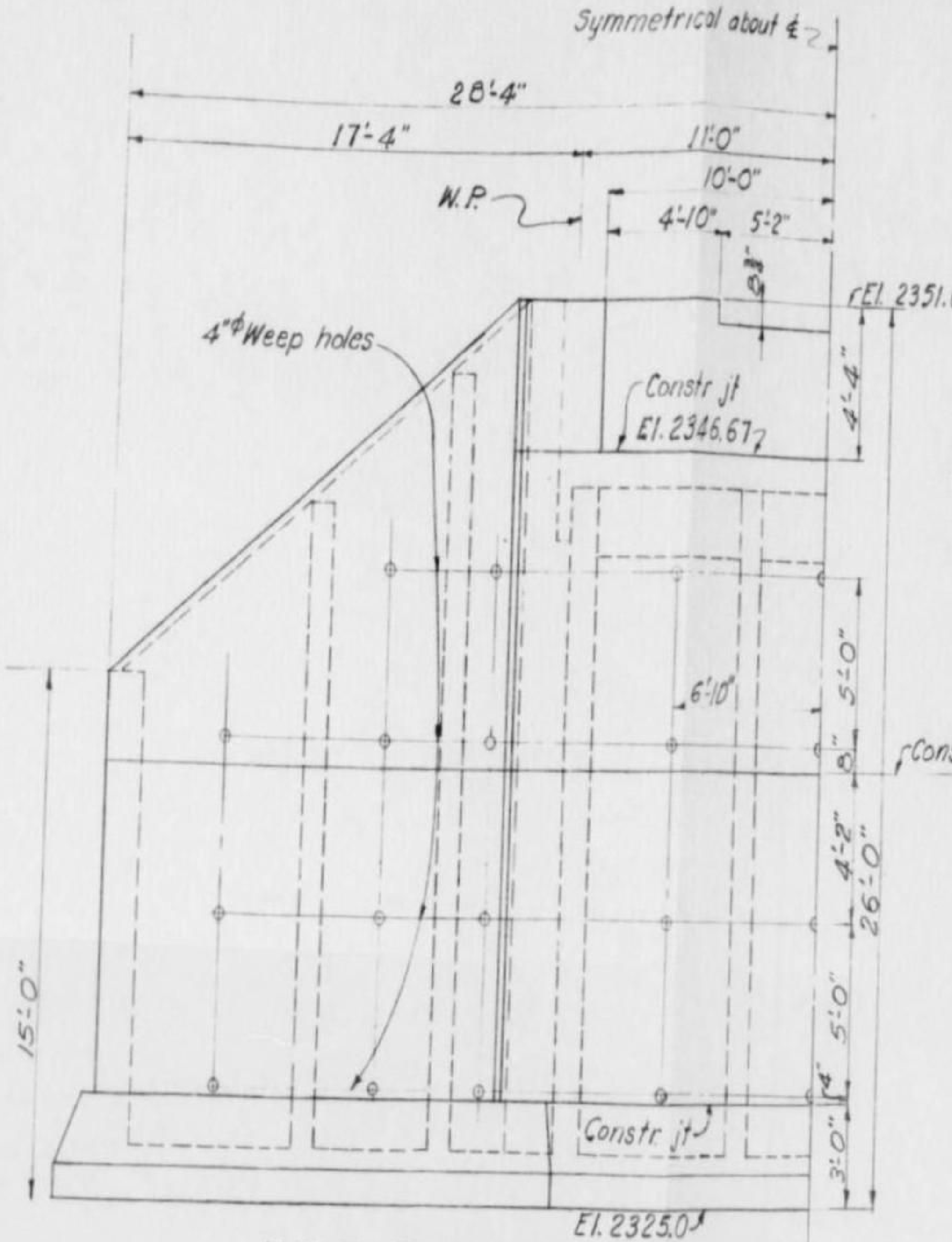
HALF PLAN


Sliding end
Fixed end
Top of 40' St. girder El. 2350.33
Top of Conc. El. 2351.00
El. 2346.67
Replace material in stream bed to approx. original ground Elev.
Original ground at ℄ bridge
Constr. Jt. El. 2337.5
El. 2325.00

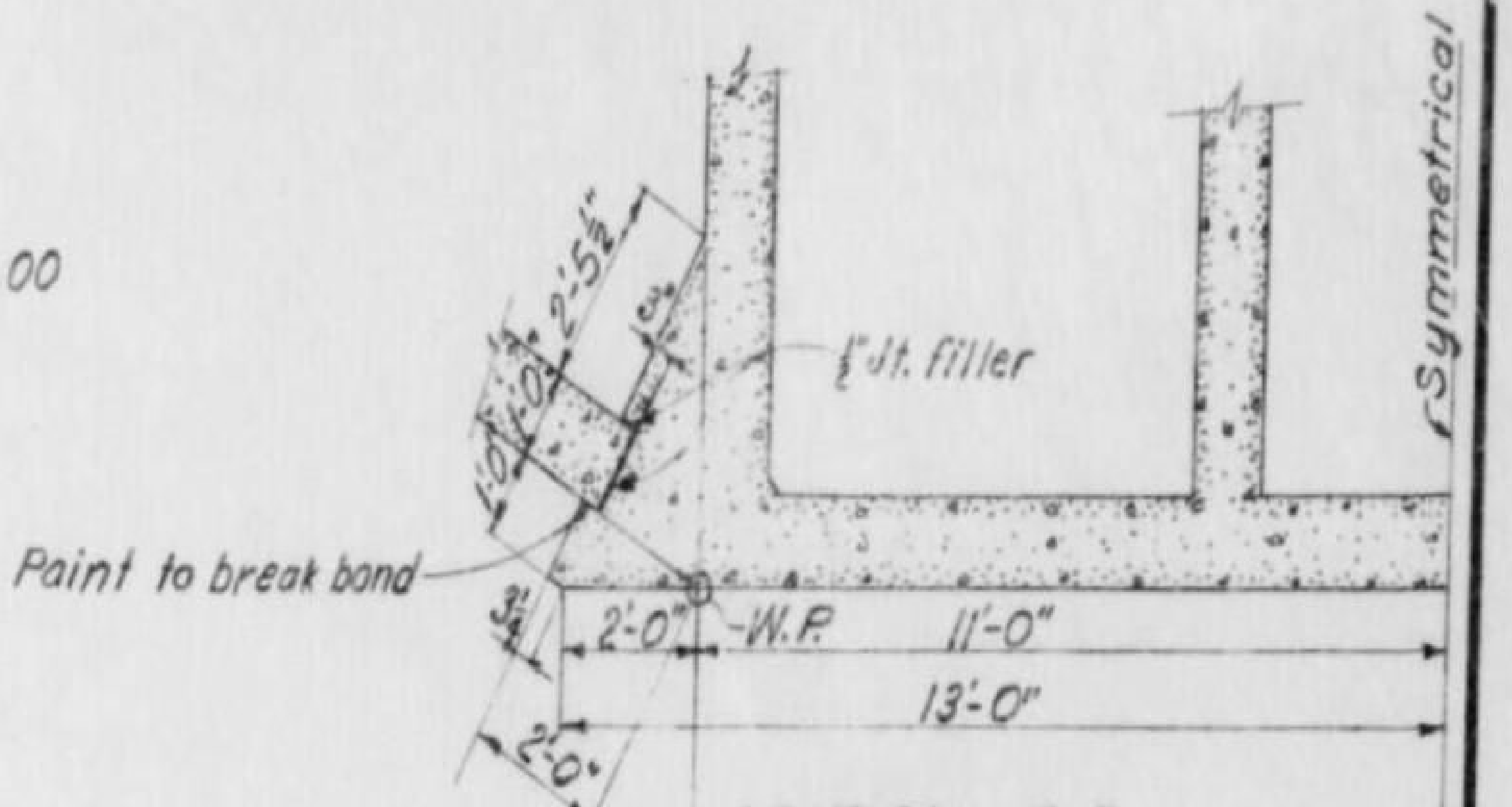
ELEVATION
ABUTMENTS
Scale 1/8"=1'-0"



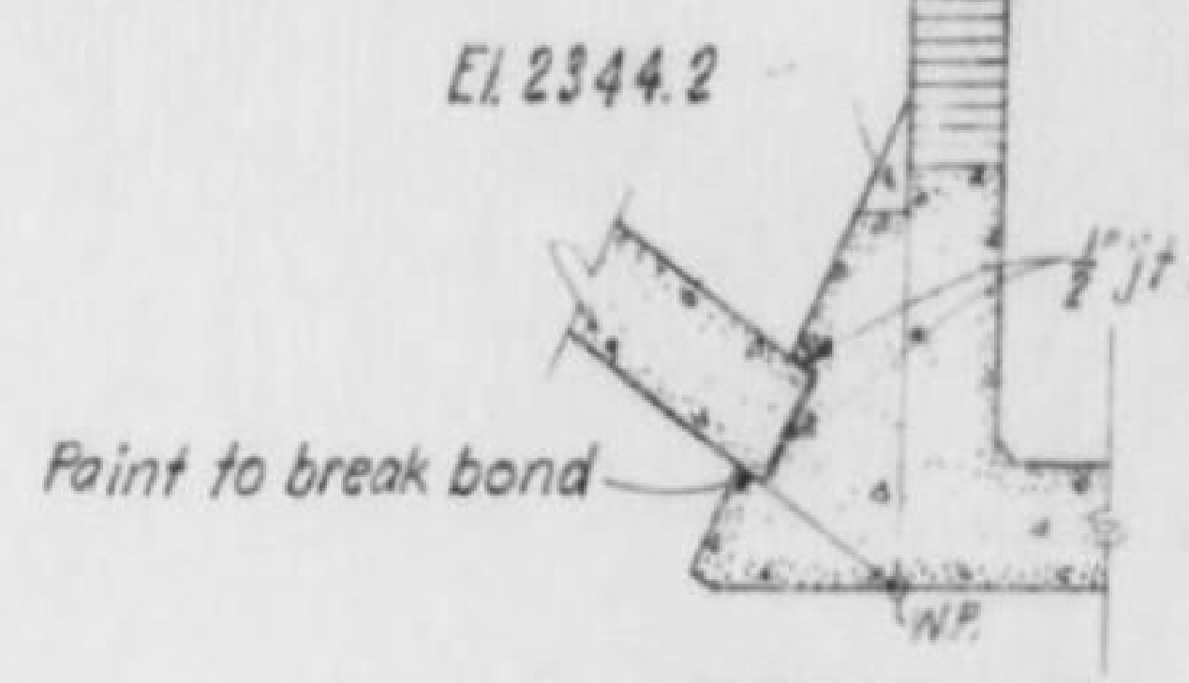
HALF PLAN OF ABUTMENT
2 Abutments required



HALF ELEVATION OF ABUTMENT



SECTION F-F
Scale 3/8"=1'-0"

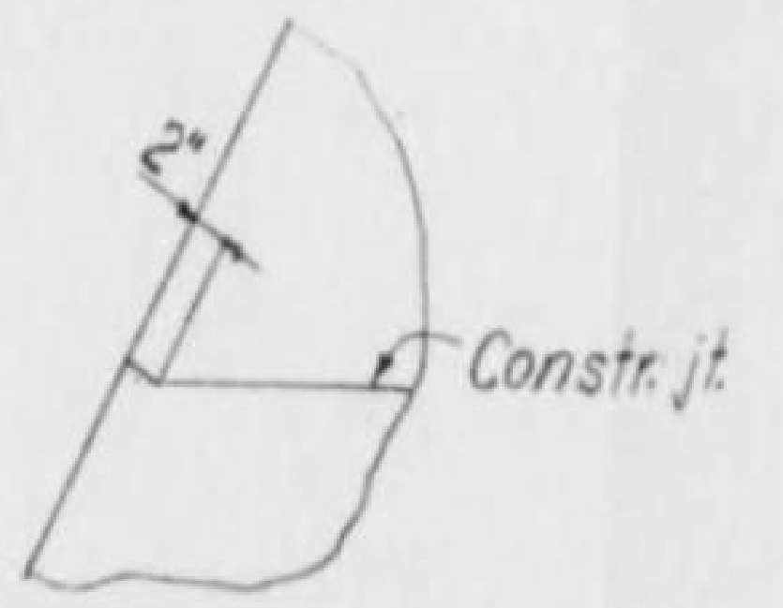


SECTION G-G
Scale 3/8"=1'-0"

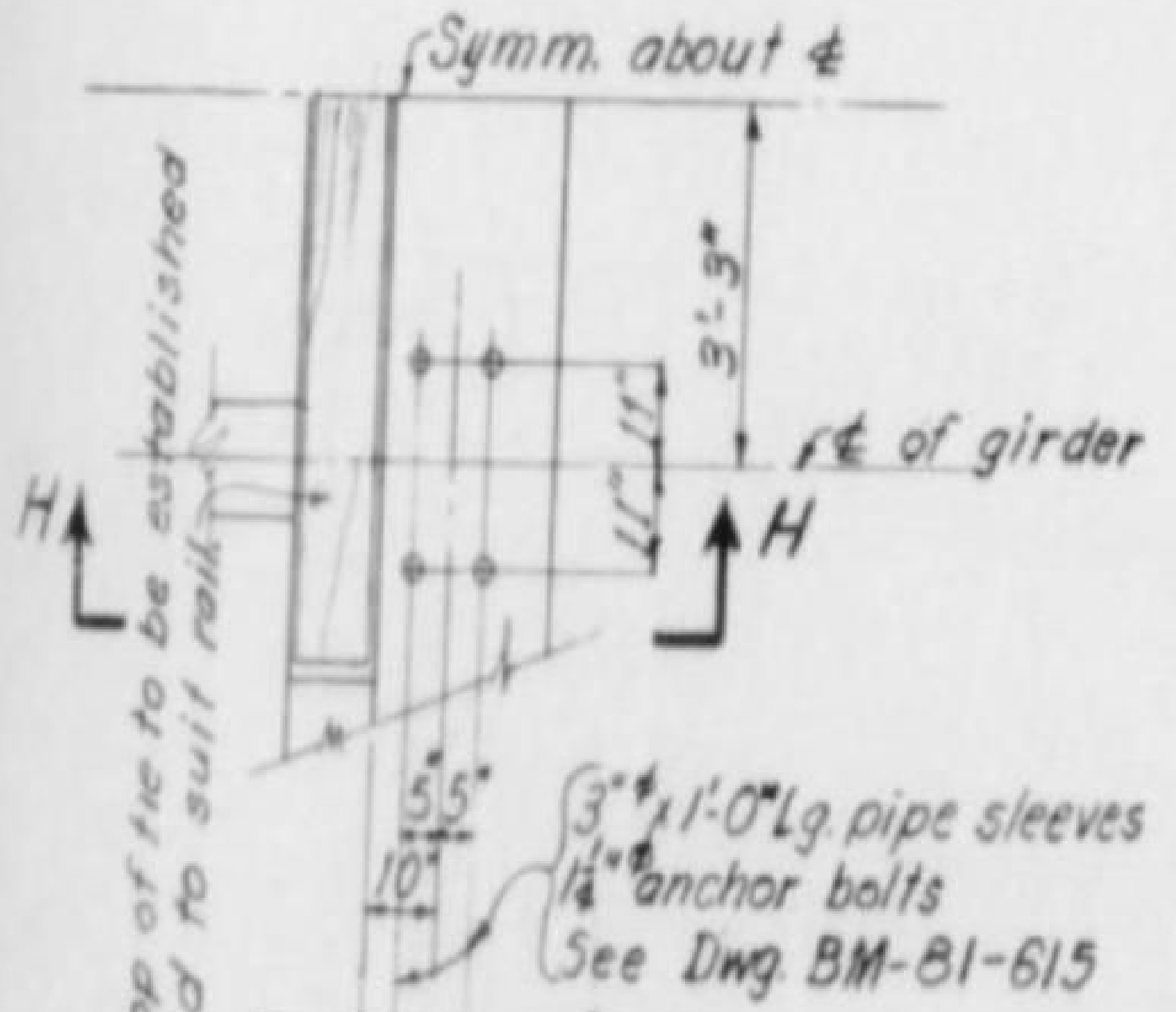
NOTES:

Chamfer all exposed edges one inch.
Construction joints other than those shown may be made as directed by field engineer.
All concrete to test 2500 p.s.i. minimum at 28 days
Provide free draining backfill behind all abutements and wing walls.
Place 18" dumped rip rap on slopes of approach fills as directed by field engineer.
Design is in accordance with AREA Manual 1952 and ACI 318-51.

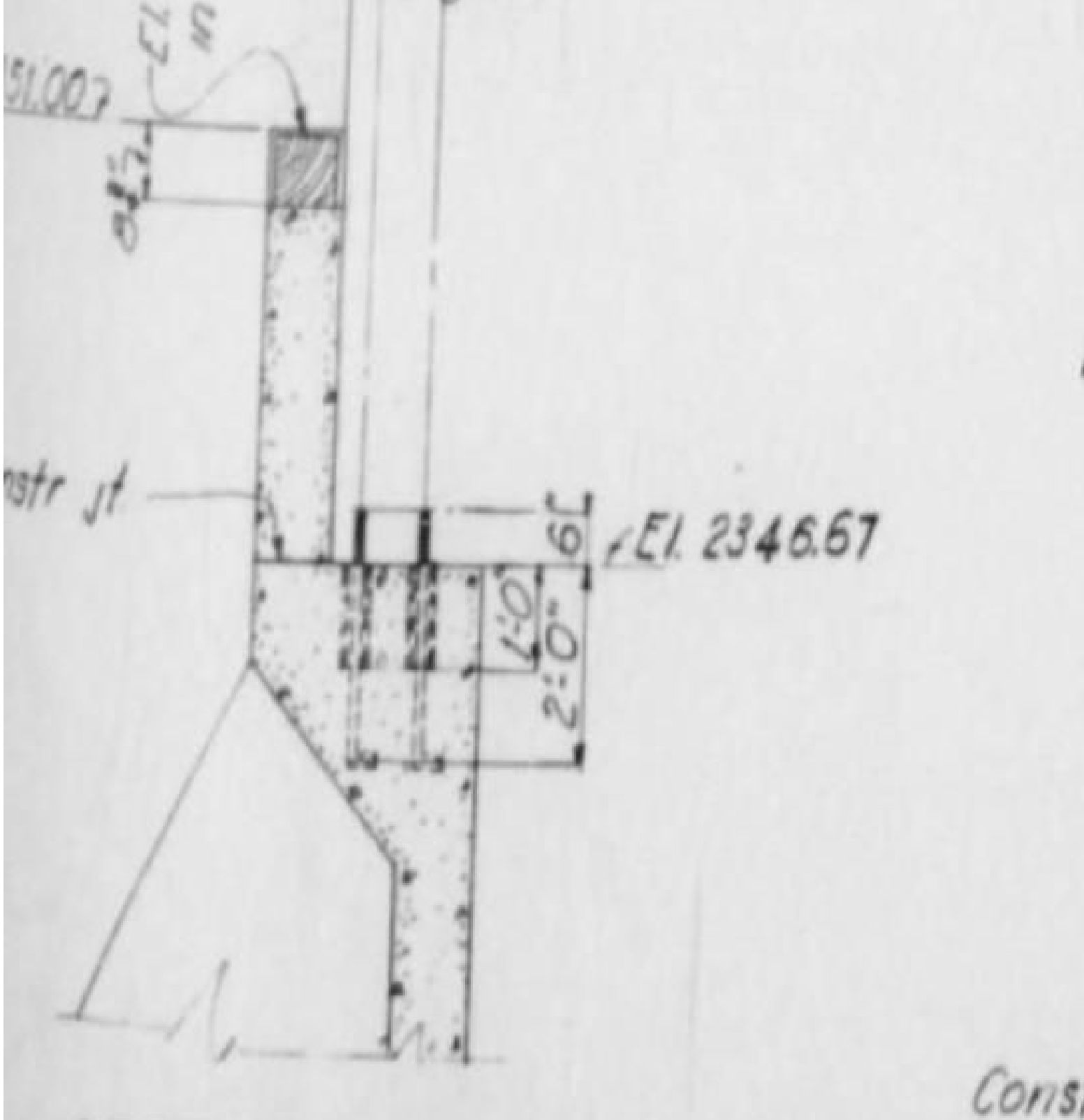
Timber ties shall be adapted in the field to compensate for the variation of the elevation of rails due to horizontal and vertical curves.
Abutments designed on assumption that approach fills will slope 1½ horizontal to 1 vertical.



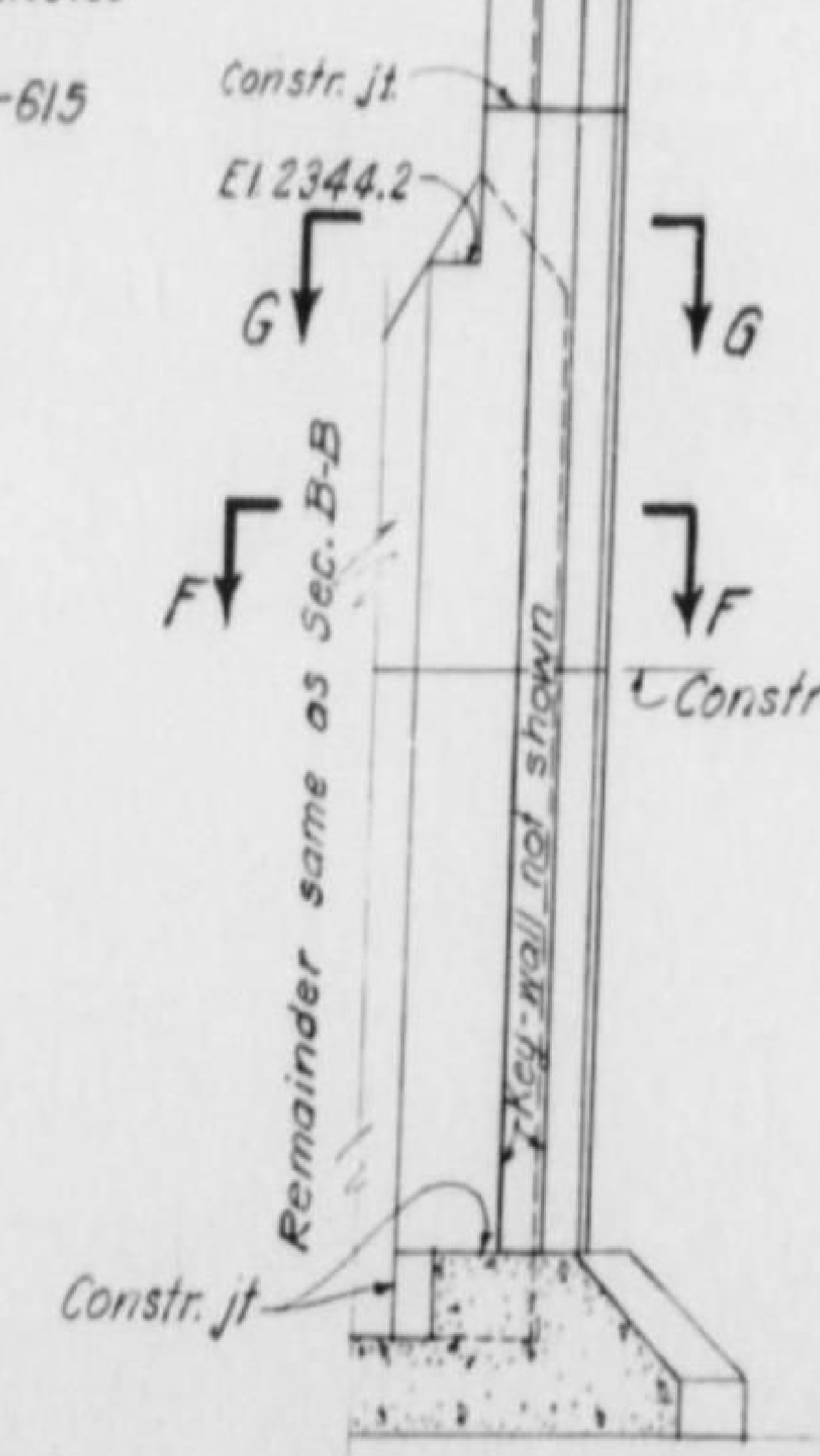
TYPICAL CONSTR. JT.
DETAIL AT COUNTERFORTS


Symm. about ℄
℄ of girder
El. of top of tie to be established in field to suit rails
H
H
3"⌀ × 1'-0" Lg. pipe sleeves
1¼" anchor bolts
See Dwg. BM-81-615

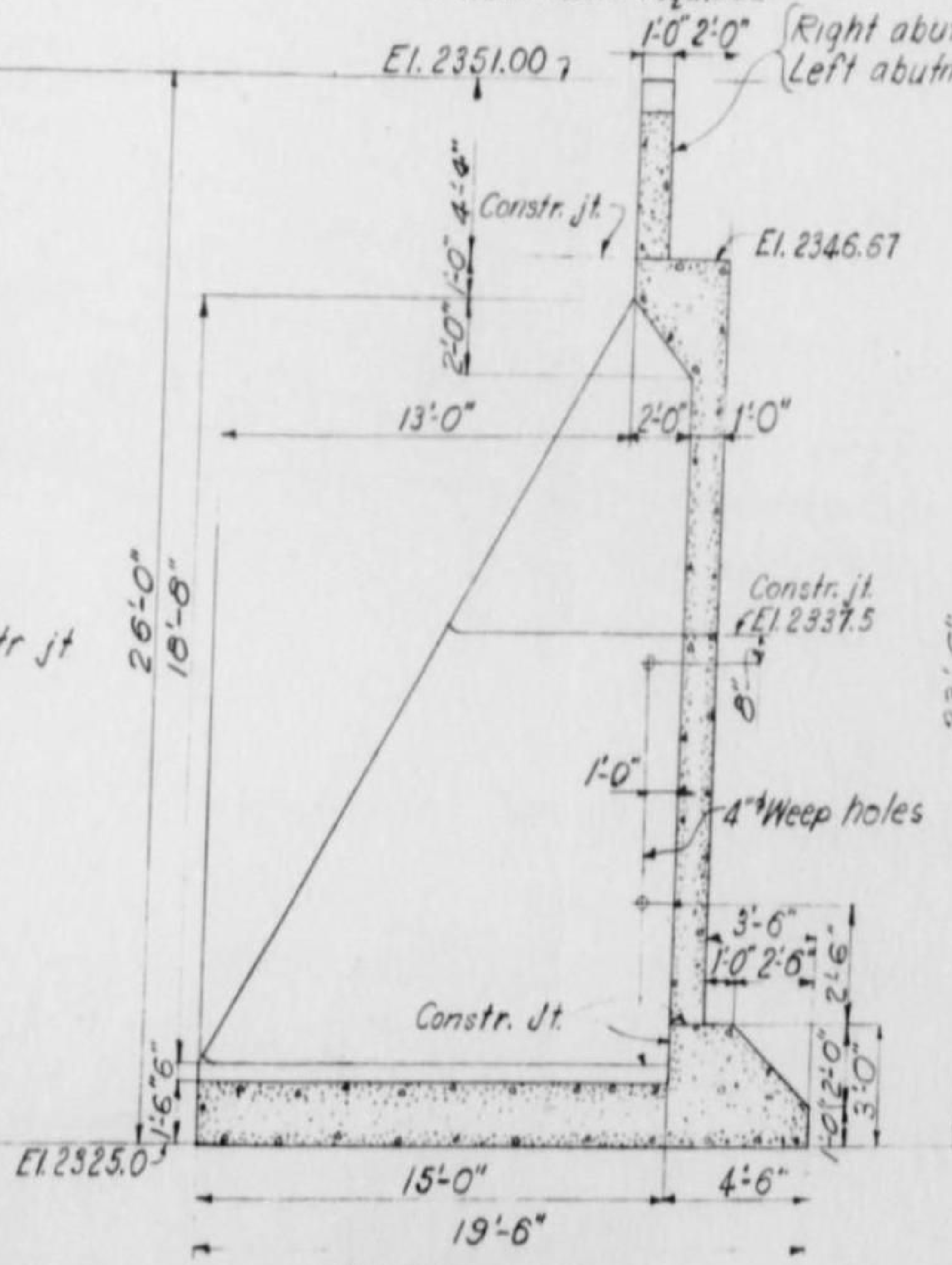
DETAIL 'Y'
Scale 1½"=1'-0"



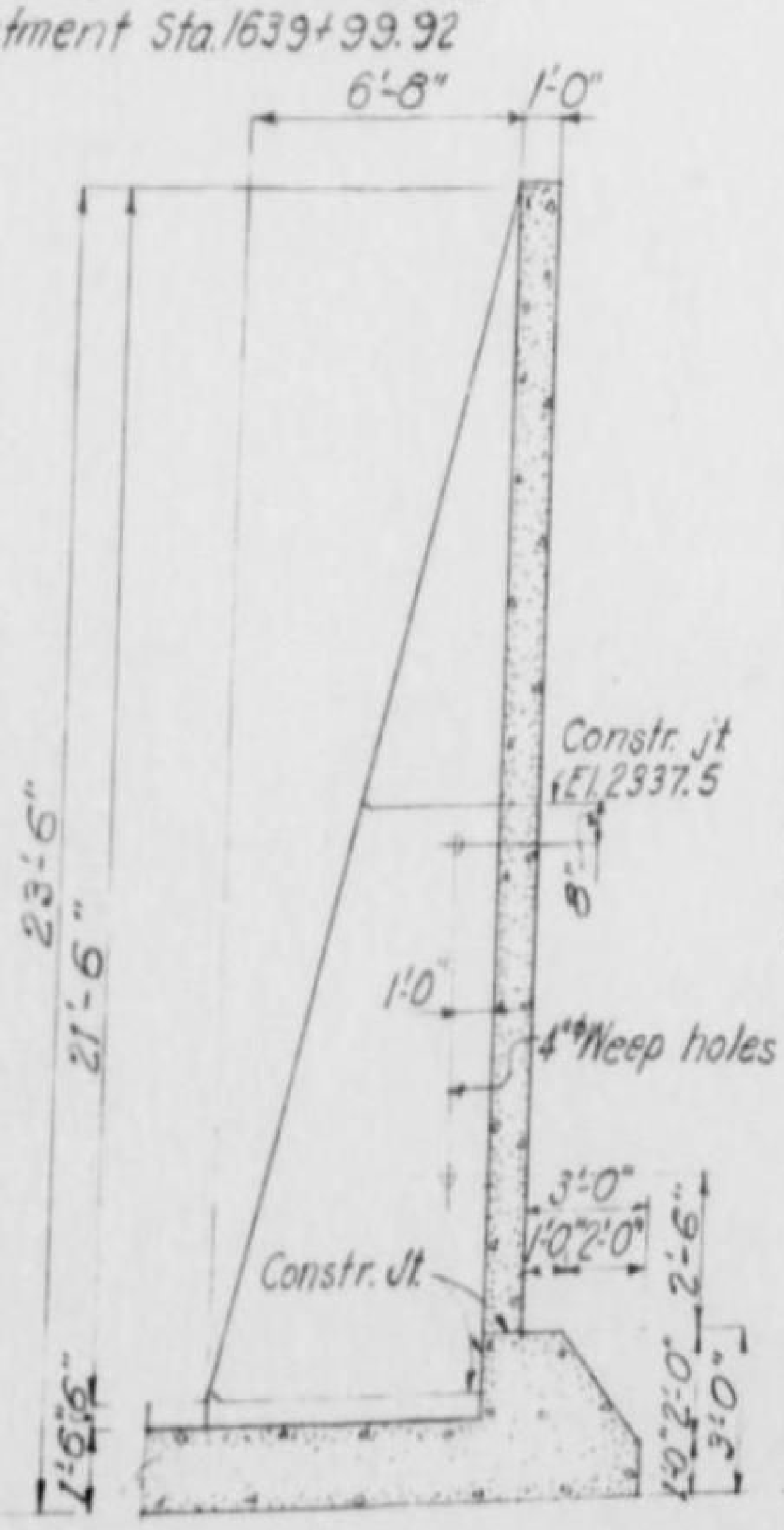
SECTION H-H
Scale 3/8"=1'-0"



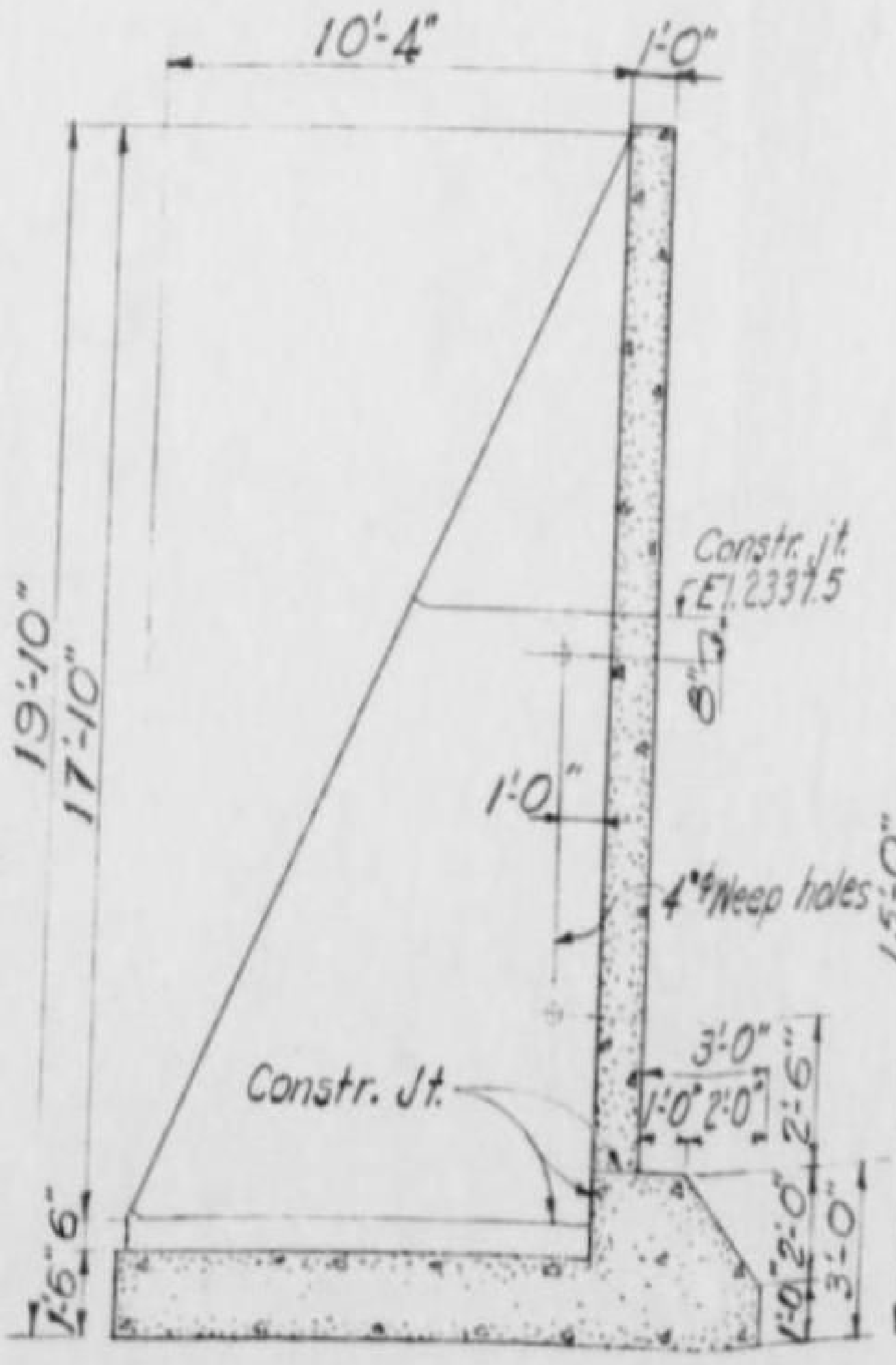
SECTION A-A



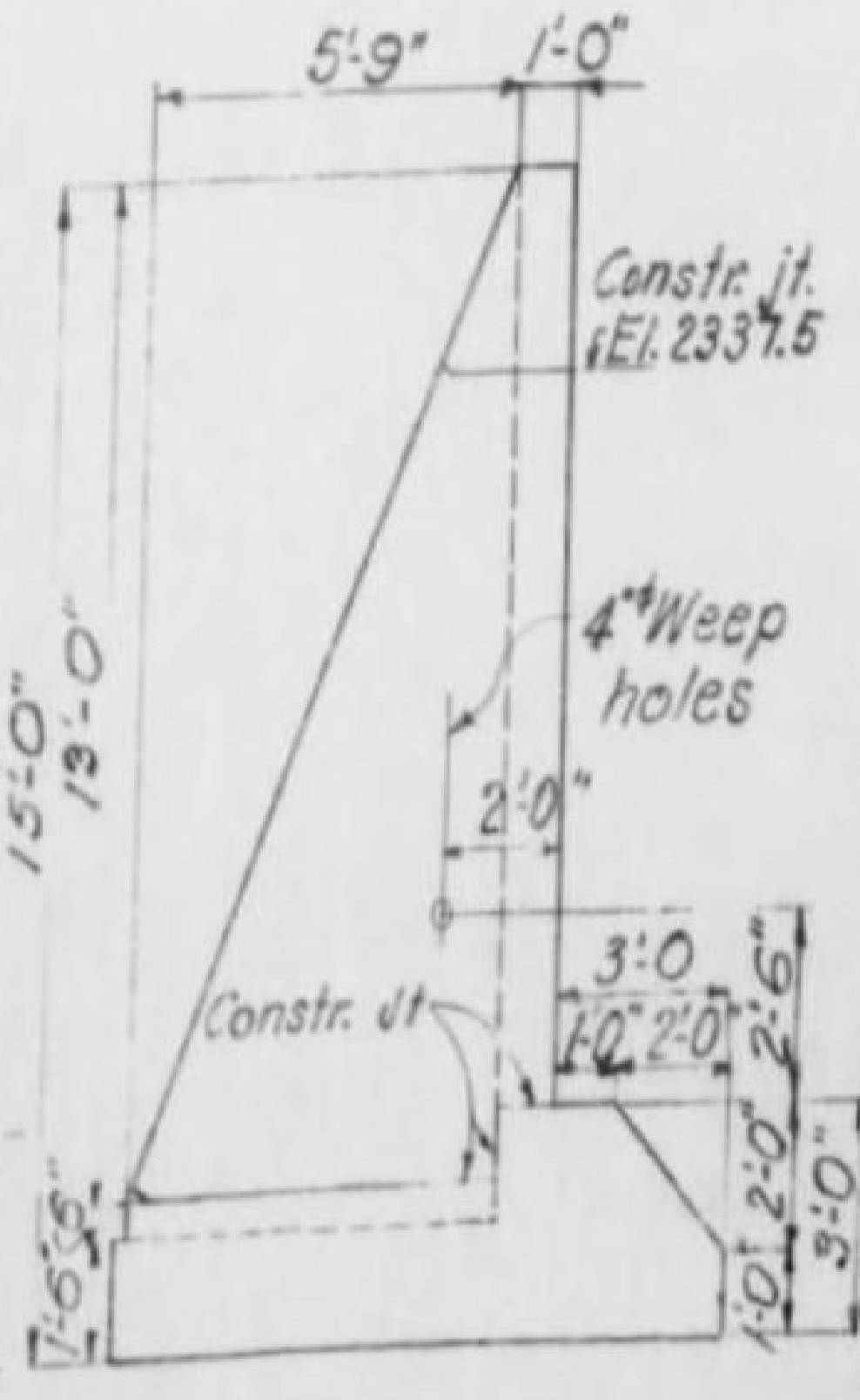
SECTION B-B



SECTION C-C



SECTION D-D



SECTION E-E

REFERENCE DRAWINGS

Steel Girder	BM-81-615
Reinforcement Details	BM-81-614

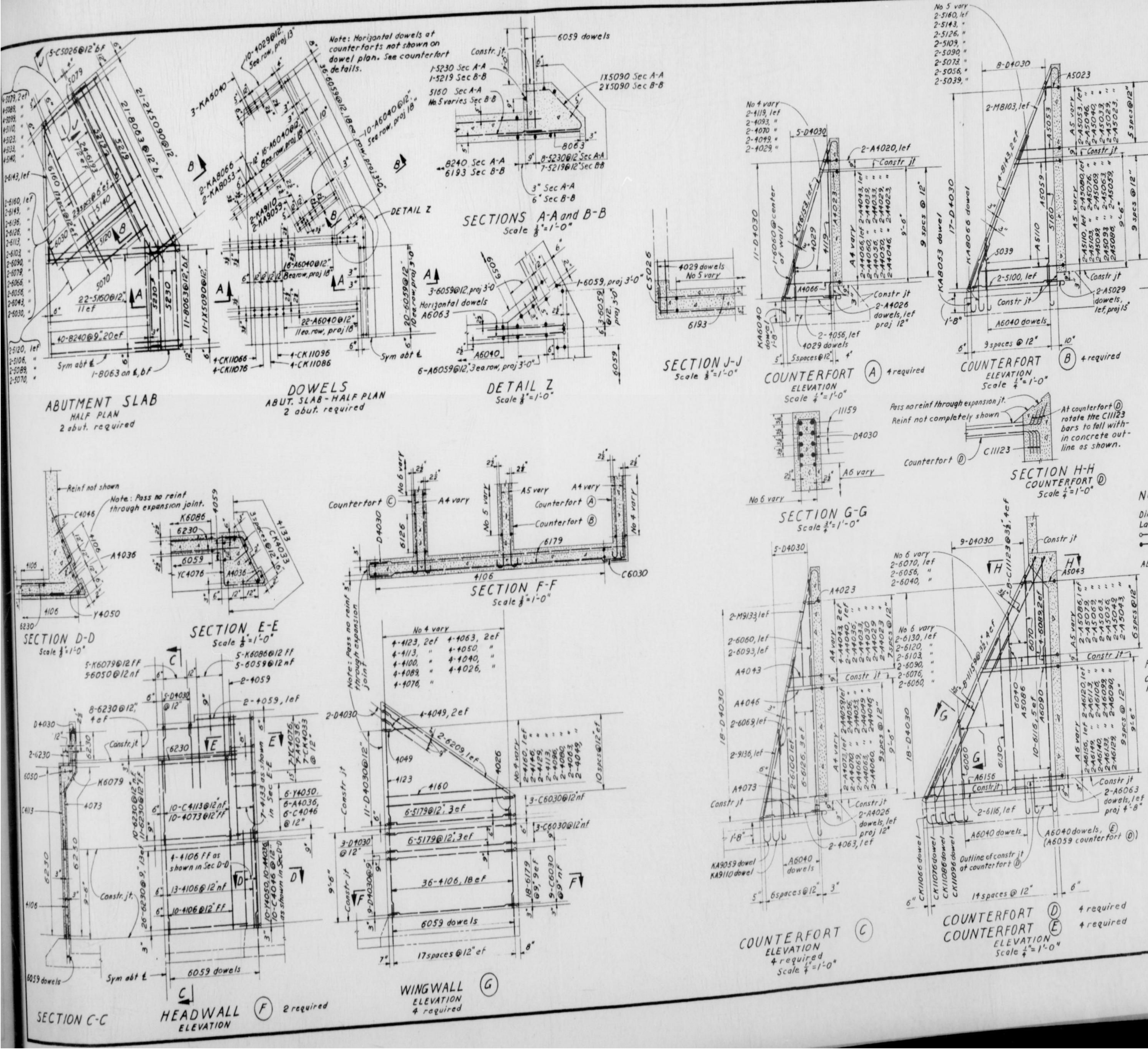
Scale 1/4"=1'-0"
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد - النقطة ١٦٤٠+٢٠
RAILWAY BRIDGE - STA. 1640+20
ساحات الخرسانة
CONCRETE OUTLINE

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED H.W.H.	CHKD. R.C.L.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN H.W.H.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T.M. [illegible]
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-613

EXH-42



ABUTMENT SLAB
HALF PLAN
2 abut. required

DOWELS
ABUT. SLAB - HALF PLAN
2 abut. required

SECTIONS A-A and B-B
Scale 1/2" = 1'-0"

DETAIL Z
Scale 3/8" = 1'-0"

SECTION J-J
Scale 3/8" = 1'-0"

COUNTERFORT Ⓐ 4 required
ELEVATION
Scale 1/4" = 1'-0"

COUNTERFORT Ⓑ 4 required
ELEVATION
Scale 1/4" = 1'-0"

SECTION G-G
Scale 3/4" = 1'-0"

SECTION H-H
COUNTERFORT Ⓓ
Scale 1/4" = 1'-0"

SECTION D-D
Scale 3/8" = 1'-0"

SECTION E-E
Scale 1/2" = 1'-0"

SECTION F-F
Scale 3/8" = 1'-0"

SECTION C-C

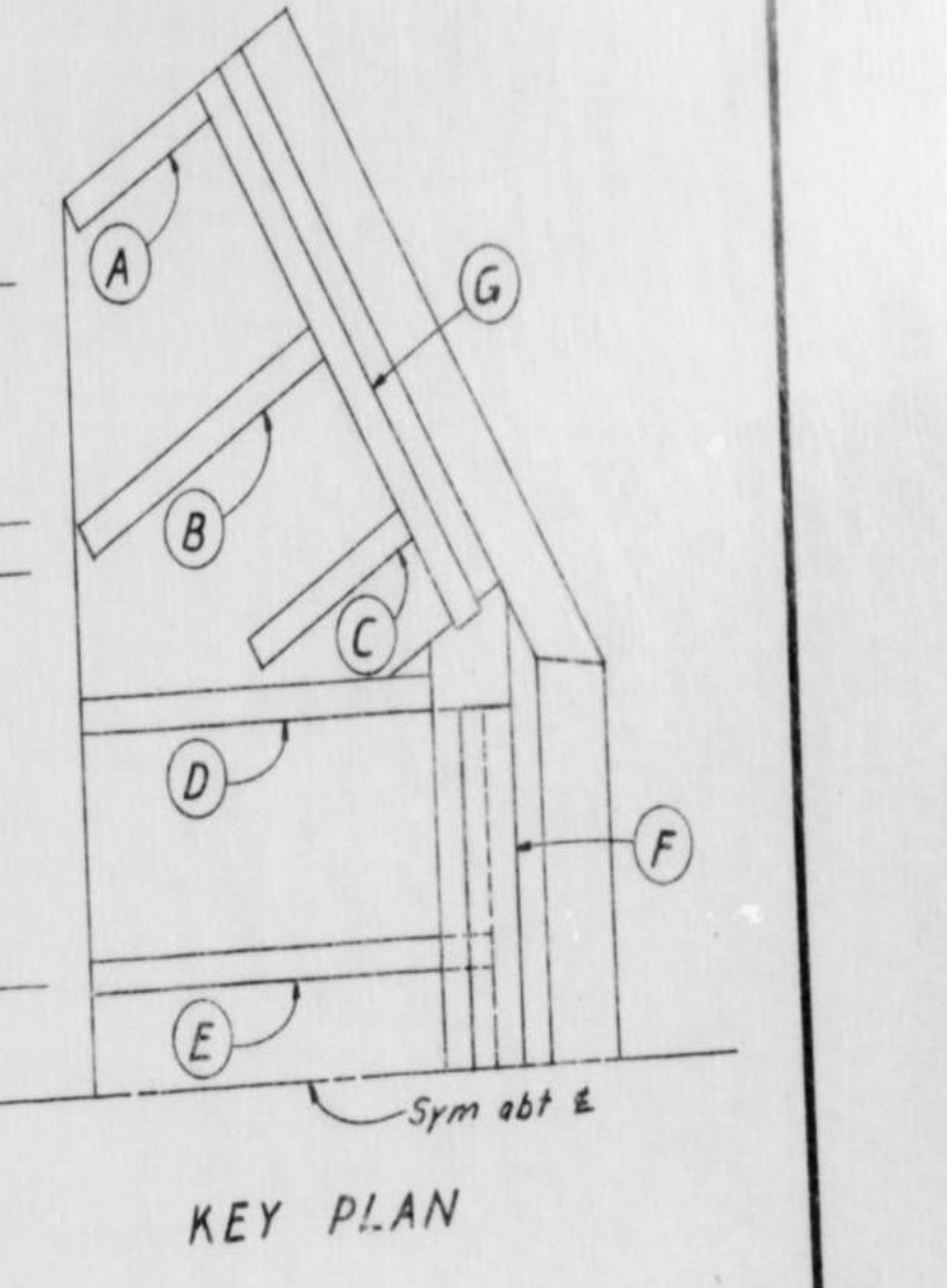
HEADWALL Ⓕ 2 required
ELEVATION

WINGWALL Ⓖ
ELEVATION
4 required

COUNTERFORT Ⓒ
ELEVATION
4 required
Scale 1/4" = 1'-0"

COUNTERFORT Ⓓ 4 required
COUNTERFORT Ⓔ 4 required
ELEVATION
Scale 1/4" = 1'-0"

Note: Horizontal dowels at counterforts not shown on dowel plan. See counterfort details.
Constr. jt
6059 dowels
DETAIL Z
Sym abt ℄
Note: Pass no reinf through expansion joint.
Reinf not shown
Note: Pass no reinf through expansion joint.
Pass no reinf through expansion jt.
Reinf not completely shown
At counterfort Ⓓ rotate the C11123 bars to fall within concrete outline as shown.
Counterfort Ⓓ
C11123
Counterfort Ⓒ
Counterfort Ⓐ
Counterfort Ⓑ
A4 vary
A5 vary
No 6 vary
No 5 vary
No 4 vary
Outline of constr jt at counterfort Ⓓ
A6040 dowels, Ⓔ (A6059 counterfort Ⓓ)
KA9059 dowel
KA9110 dowel



KEY PLAN

NOTES:

Dimensions to reinf are to ℄ bars.
Lap all splices 24 bar dia. min.
○—— Indicates bar bent away from viewer.
●—— Indicates bar bent toward viewer.

Abbreviations;
tf = top face base slab
bf = bottom fase base slab
nf = near face
FF = far face
ef = each face

REFERENCE DRAWINGS:

CONCRETE OUTLINE	BM-81-613
REINF. BAR DETAILS	BM-81-BD614

Scale 3/16" = 1'-0"
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد - النقطة ٢٠+١٦٤٠
RAILWAY BRIDGE - STA. 1640+ 20
التسليح
REINFORCEMENT

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED H.W.H. DRAWN R.C.L.	CHKD H.W.H. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mendel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-614

الرسم - ٤٢أ

EXH-42a

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
							#11	#9	#8	#6		
1	11159	D&E			64		1008					
2												
3	9136	C			8			108				
4												
5	8240	Slab			80				1920			
6	8143	B			16				228			
7	8063	Slab			130				813			
8												
9	6230	F&Sec.C C			114					2622		
10	6209	G			8					166		
11	6193	Slab			96					1850		
12	6179	G			72					1277		
13	6160	Slab			8					128		
14	6149	Slab			8					118		
15	6143	Slab			8					114		
16	6136	Slab			8					108		
17	6130	D&E			16					208		
18	6126	Slab&C			32					400		
19	6120	D&E			16					192		
20	6116	D&E			96					1104		
21	6113	Slab			8					92		
22	6103	Slab, D&E			24					246		
23	6100	C			8					80		
24	6093	C			8					74		
25	6090	Slab, D&E			24					216		
26	6089	D&E			32					280		
27	6079	Slab			8					62		
28	6076	D&E			16					120		
29	6070	D&E			16					112		
30	6069	C			8					54		
31	6066	Slab			8					52		
32	6060	A, C, D&E			28					168		
33	6059	Dowels Detail Z&F			272					1564		
34	6056	Slab D&E			24					132		
						TOTAL LENGTH—FEET	1008	108	2961	11539		TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	5356	367	7959	17332		15.50

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties	
Corner bends	D = 3d
135° hooks	D = 5d
Other bars, hooks and bends	
No. 2 to No. 7	D = 7d
No. 8 to No. 11	D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	82353 Original issue	RCL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-614 (EXH42)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 1 OF 6

BM-81-BD614

الرسم - ٤٢ب

EXH-42b

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH SIZE					REMARKS
							#6	#5	#4			
1	6050	F			20		100					
2	6043	Slab			8		34					
3	6040	D&E			16		64					
4	6030	Slab			8		24					
5												
6	5230	Sec. A-A			18			414				
7	5219	Sec. B-B			32			696				
8	5179	G			48			852				
9	5160	Slab&B			96			1536				
10	5143	B			8			114				
11	5140	Slab			16			224				
12	5133	Slab			16			212				
13	5126	B			8			100				
14	5123	Slab			16			196				
15	5120	Slab			8			96				
16	5110	Slab			16.			176				
17	5109	B			8			86				
18	5106	Slab			8			84				
19	5100	B			8			80				
20	5099	Slab			16			156				
21	5090	B			8			72				
22	5089	Slab			24			210				
23	5079	Slab			16			124				
24	5073	B			8			58				
25	5070	Slab			8			56				
26	5056	B			8			44				
27	5039	B			8			30				
28												
29	4160	G			8				128			
30	4146	G			8				116			
31	4133	F			28				371			
32	4129	G			8				102			
33	4123	G			16				196			
34	4119	A			8				94			
						TOTAL LENGTH—FEET	222	5616	1007			TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	333	5857	673			3.43

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D = 3d
  135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D = 7d
  No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	8-27-53 Original issue	RCL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-614 (EXH-42)

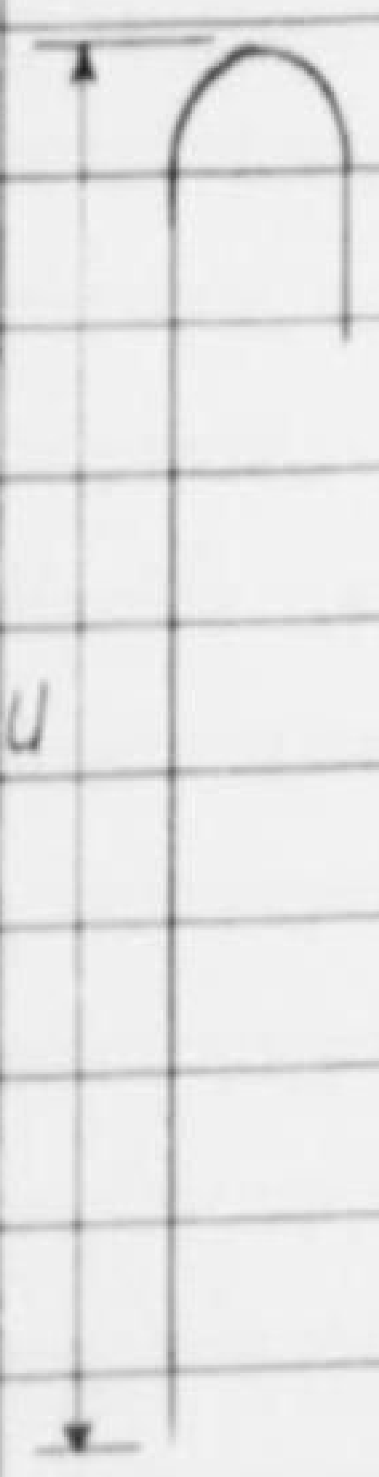
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 2 OF 6

BM-81-BD614

الرسم - ٤٤٢

EXH-42c

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH					REMARKS
								SIZE					
								#6	#4				
1	4113	G			24				270				
2	4106	F & G			252				2646				
3	4100	G			16				160				
4	4096	G			8				76				
5	4093	A			8				74				
6	4089	G			16				140				
7	4080	G			8				64				
8	4076	G			16				120				
9	4073	F			40				290				
10	4070	A			8				56				
11	4063	C & G			32				200				
12	4059	F			16				92				
13	4056	A			8				44				
14	4050	G			16				80				
15	4049	A & G			32				152				
16	4040	G			16				64				
17	4029	Dowels & A			48				132				
18	4026	G			16				40				
19													
20						U							
21	A6156	D & E			16	14'-9"		248					
22	A6149				16	14'-0"		236					
23	A6140				16	13'-3"		224					
24	A6133				16	12'-6"		212					
25	A6129				16	12'-0"		204					
26	A6120				16	11'-3"		192					
27	A6113				16	10'-6"		180					
28	A6106				16	9'-9"		168					
29	A 6099				16	9'-0"		156					
30	A 6090				16	8' 3"		144					
31	A 6063				16	5'-6"		100					
32	A 6059	Detail Z			24	5' 11"		138					
33	A6040	Dowels			256	3'-2"		1024					
34													
						TOTAL LENGTH—FEET		3226	4,700				TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS		4,845	3,139				3.99

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D = pin diameter, d = minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
Corner bends D = 3d
135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
No. 2 to No. 7 D = 7d
No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	8-27-53 Original issue	RCL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-614 (EXH-42)

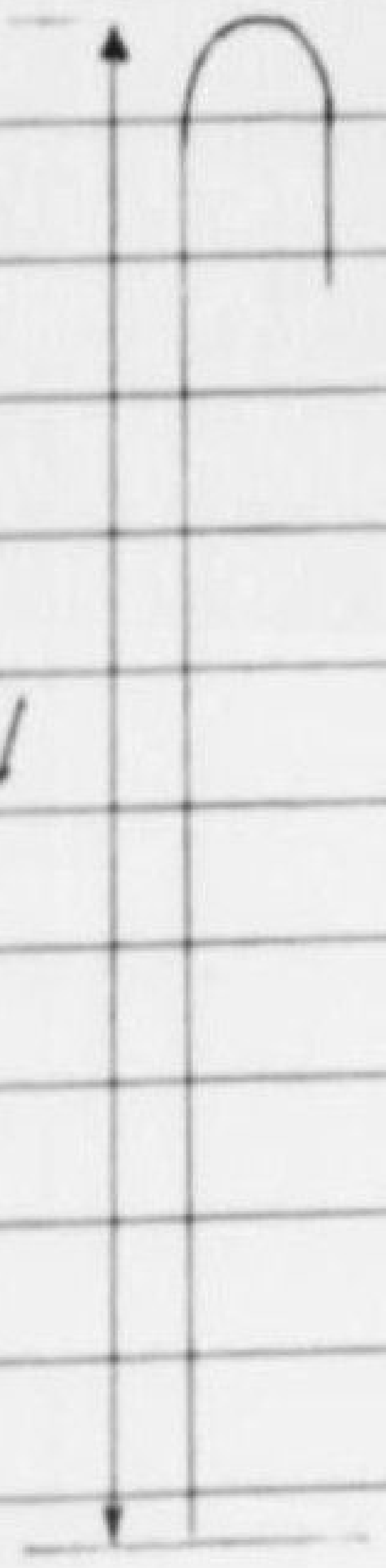
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 3 OF 6

BM-81-BD614

رقم - ٤٢د

EXH-42d

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH SIZE #5	#4				REMARKS
1						U							
2	A5110	B			8	10'-3"		88					
3	A5103	B			8	9'-7"		82					
4	A5099	B			8	9'-0"		78					
5	A5093	B			8	8'-6"		74					
6	A5086	B, D & E			24	7'-10"		204					
7	A5080	B			8	7'-4"		64					
8	A5079	D & E			16	7'-2"		124					
9	A5076	B			8	6'-9"		60					
10	A5069	B, D & E			24	6'-2"		162					
11	A5063	B, D & E			24	5'-8"		150					
12	A5059	B			8	5'-0"		46					
13	A5056	D & E			16	4'-11"		88					
14	A5053	B			8	4'-6"		42					
15	A5049	D & E			16	4'-1"		76					
16	A5046	B			8	3'-10"		36					
17	A5043	D & E			16	3'-7"		68					
18	A5040	B			8	3'-3"	U	32					
19	A5033	B			8	2'-8"		26					
20	A5029	B			16	2'-1"		44					
21	A5023	B			8	1'-6"		18					
22													
23	A4073	C			8	6'-8"			58				
24	A4070	C			8	6'-5"			56				
25	A4069	C			8	6'-2"			54				
26	A4066	A			8	5'-10"			52				
27	A4063	C			8	5'-8"			50				
28	A4060	A & C			16	5'-5"			96				
29	A4059	C			8	5'-2"			46				
30	A4056	A & C			16	4'-11"			88				
31	A4053	C			8	4'-8			42				
32	A4050	A			8	4'-5"			40				
33	A4049	C			8	4'-2"			38				
34	A4046	A & C			16	3'-11			72				
						TOTAL LENGTH—FEET		1562	692				TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS		1629	462				1.05

Bar marks above shall have prefix ____________

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
- Corner bends D = 3d
- 135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
- No. 2 to No. 7 D = 7d
- No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	8-27-58 Original issue	RCL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-614 (EXH-42)

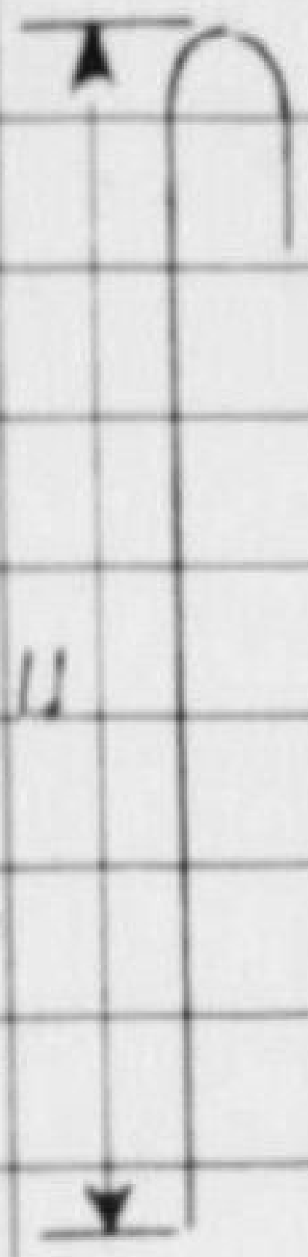
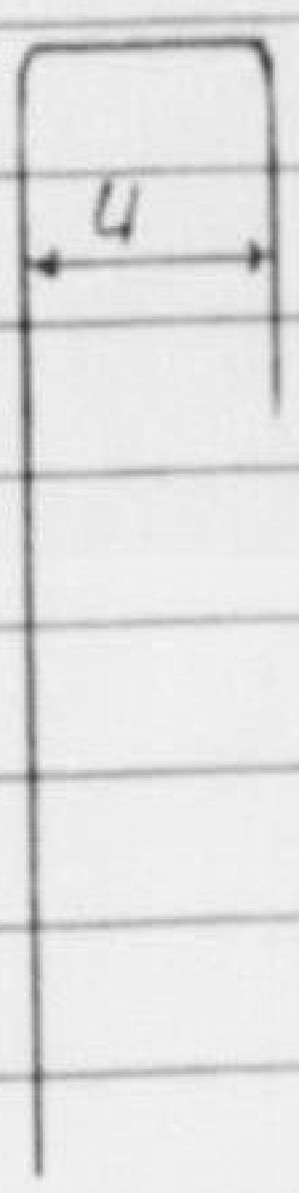
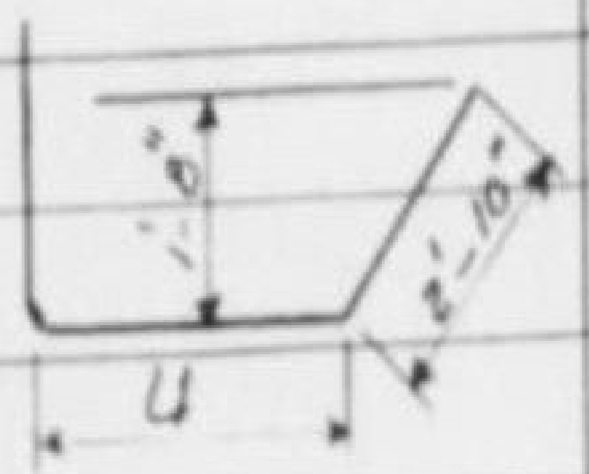
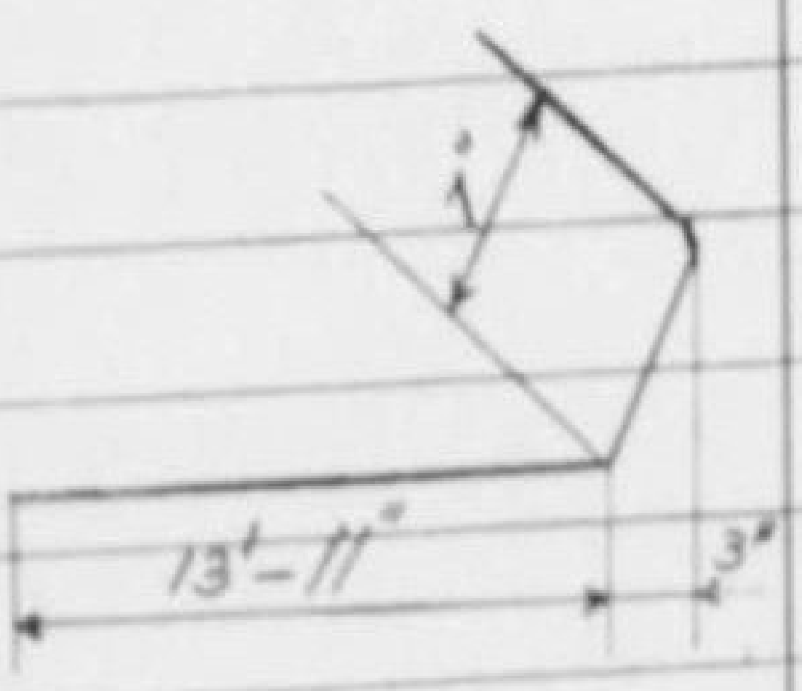
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 4 OF 6

BM-81-BD614

الرسم - ٤٢ه

EXH-42e

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM		TOTAL LENGTH					REMARKS
								SIZE					
								#11	#6	#5	#4		
1						U							
2	A4043	A & C			16	3'-8"					68		
3	A4040	C			8	3'-5"					32		
4	A4039	A			8	3'-2"					30		
5	A4036	F & C			100	2'-11"					350		
6	A4033	A & C			16	2'-8"					52		
7	A4030	C			8	2'-5"					24		
8	A4029	A & C			16	2'-2"					44		
9	A4026	A & C			16	1'-10"					40		
10	A4023	A & C			16	1'-8"					36		
11	A4020	A			8	1'-2"					16		
12													
13													
14	C11123	D & E			64	2'-0"		784					
15													
16	C6030	G			60	1'-6"			180				
17													
18	C5026	slab			20	1'-3"				50			
19													
20	C4113	F			40	2'-4"					450		
21	C4046	F			64	1'-3"					288		
22													
23													
24	CK11096	Dowels			16	4'-9"		152					
25	CK11086	Dowels			16	3'-10"		136					
26	CK11076	Dowels			16	2'-11"		120					
27	CK11066	Dowels			16	1'-11"		104					
28													
29													
30													
31	CK6153	A			8				122				
32													
33													
34													
						TOTAL LENGTH—FEET		1296	302	50	1430		TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS		6886	453	52	955		4.17

Bar marks above shall have prefix

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D= pin diameter, d=minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
  Corner bends D = 3d
  135° hooks D = 5d
Other bars, hooks and bends
  No. 2 to No. 7 D = 7d
  No. 8 to No. 11 D = 8d

REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	8-21-53 Original issue	RCL	HWH	PFS

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

FOR DWG. BM-81-614 (EXH-42)

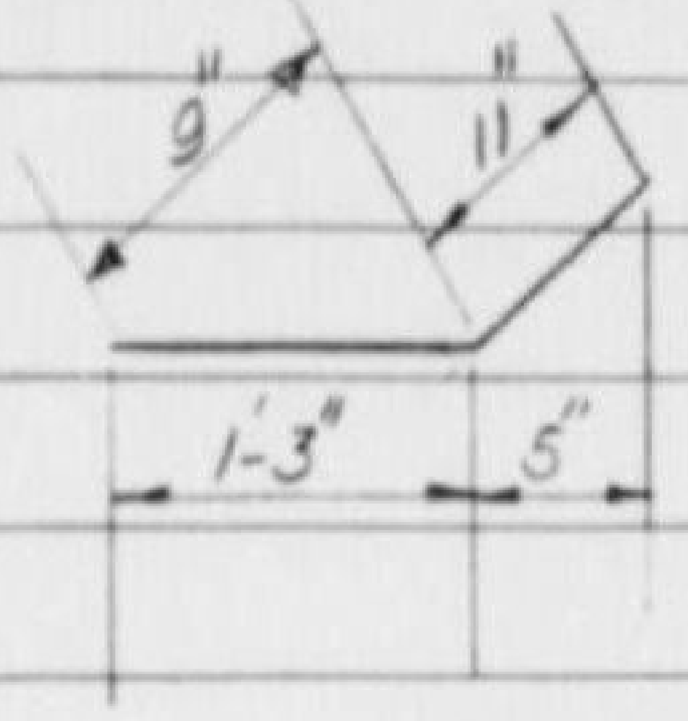
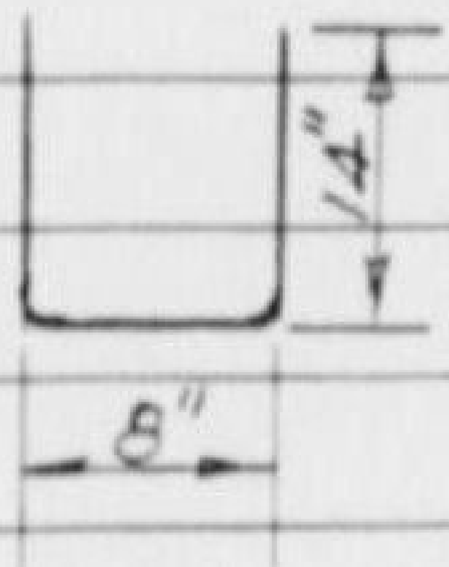
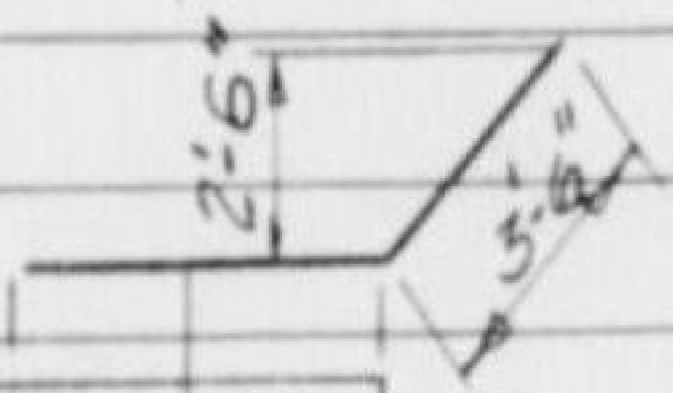
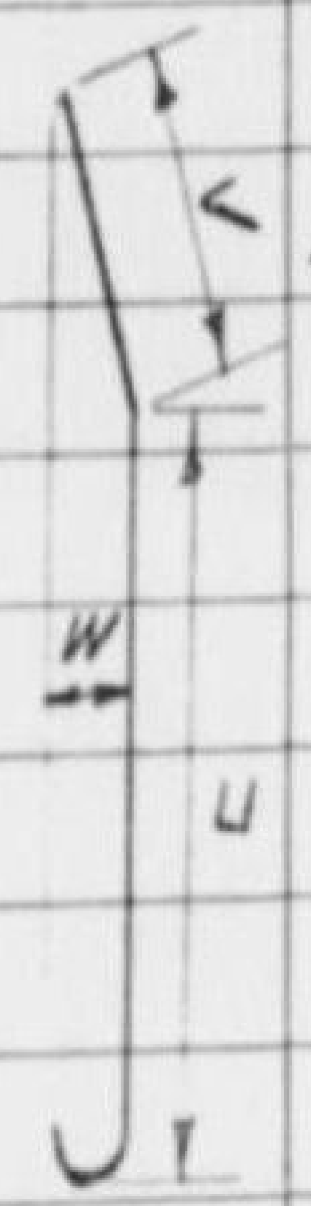
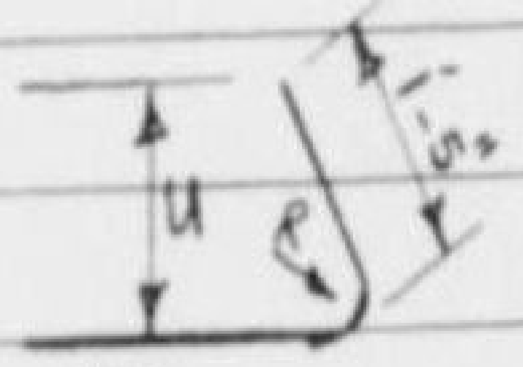
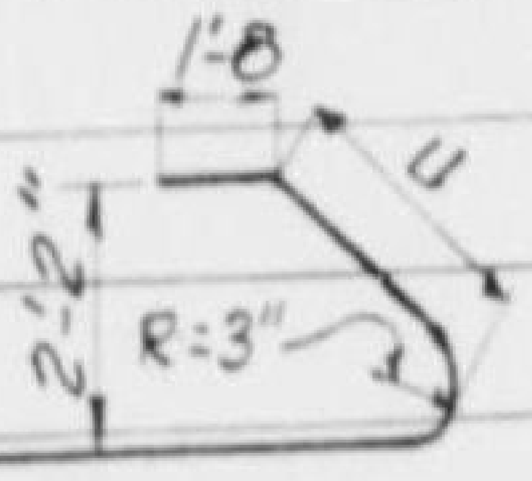
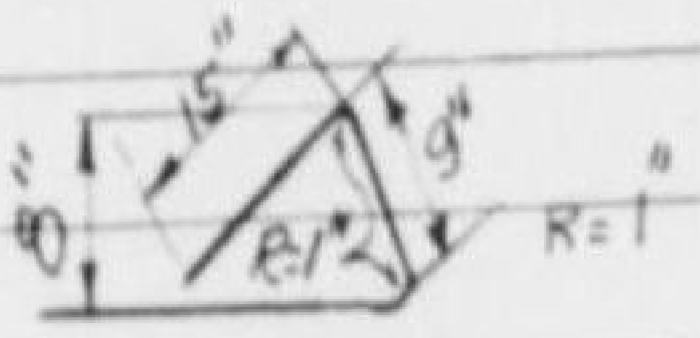
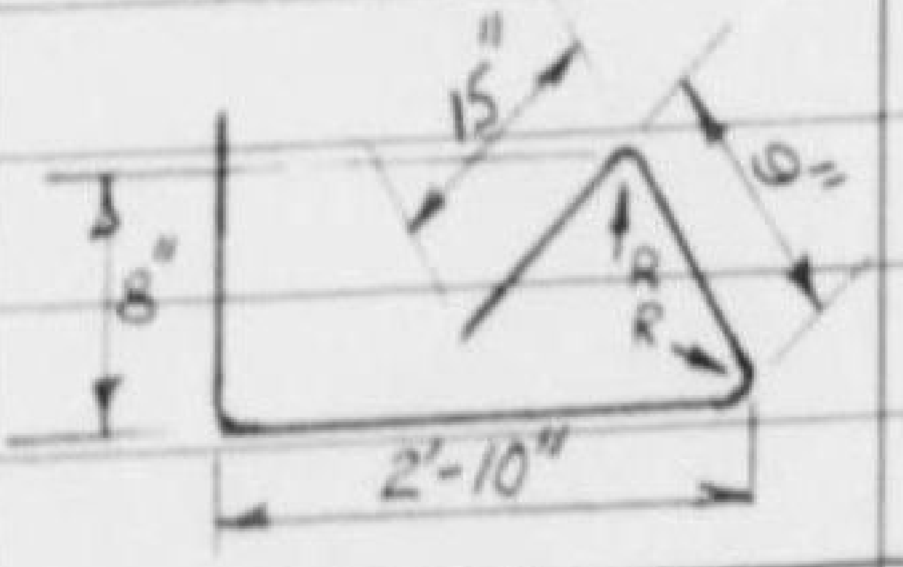
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

SH 5 OF 6

BM-81-BD614

الرسم - ٤٢و

EXH-42f

ITEM	MARK	LOCATION	No. OF UNITS	PER UNIT	TOTAL REQD.	BENDING DIAGRAM	TOTAL LENGTH					REMARKS
							SIZE					
							#9	#8	#6	#5	#4	
1												
2												
3	CK4033	F			28						91	
4												
5												
6											1776	
7	D4030	A, B, C, D, E, F & G			592							
8												
9												
10	K6086	F			20				170			
11	K6079	F			20				155			
12												
13						U V W						
14	KA9110	Dowels			8	4'-8" 5'-2" 1'-6" 	88					
15	KA9059				8	2'-1" 2'-4" 0'-8"	46					
16												
17	KA8066				8	3'-4" 2'-0" 1'-0"		52				
18	KA8053				8	2'-1" 2'-0" 1'-0"		44				
19												
20	KA6040				12	1'-8" 1'-6" 0'-6"			48			
21												
22						U R						
23	M9133	C			8	13" 4½" 	106					
24	M8103	B			8	15" 5"		82				
25						U 						
26	1X5090	Slab			44	3'-0"				396		
27	2X5090	Slab			84	2'-8"				756		
28												
29	Y4050	F			64						320	
30												
31											210	
32	YC4076	F			28							
33												
34												
						TOTAL LENGTH—FEET	240	178	373	1,152	2,397	TONS THIS SHEET
						TOTAL WEIGHT—POUNDS	816	475	560	1,201	1,601	2.32

Bar marks above shall have prefix

The MARK is a combination of symbols which indicate shape, size and length of the bar respectively. SHAPE is indicated for bent bars only, by a capital letter. When two or more bent bars are identical except in dimensions of components, a distinguishing numeral is inserted before the bend letter. SIZE is indicated by a numeral in accordance with ASTM A-305. LENGTH is indicated in "feet-inches" by the last three digits.

All dimensions are out to out of bar.

Bends shall be made around pins of sizes (minimum) as follows, where D = pin diameter, d = minimum thickness of bar:

Stirrups and ties
- Corner bends D = 3d
- 135° hooks D = 5d

Other bars, hooks and bends
- No. 2 to No. 7 D = 7d
- No. 8 to No. 11 D = 8d

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

REINFORCEMENT
BAR DETAILS

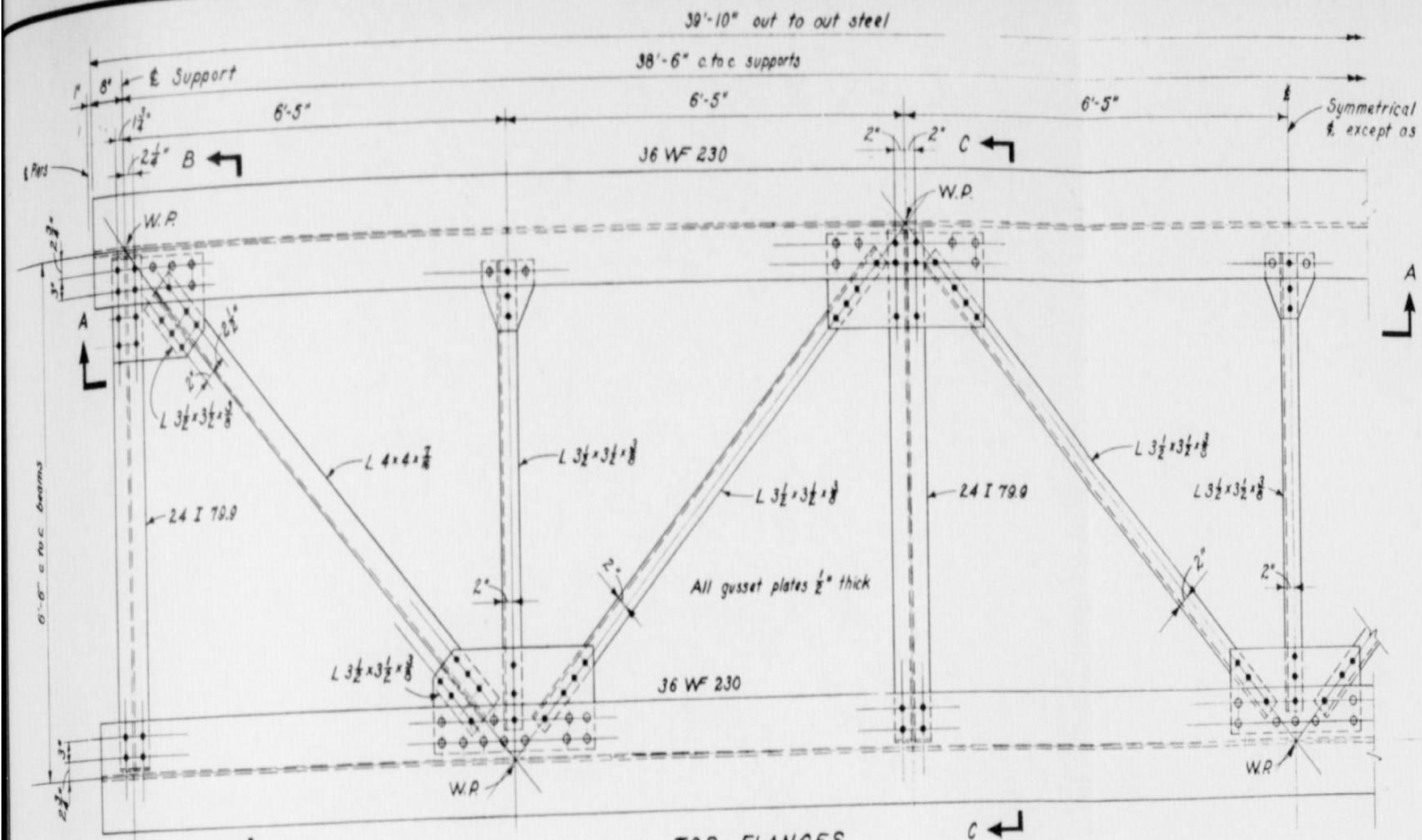
FOR DWG. BM-81-614 (EXH-42)

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.
SAN FRANCISCO, CALIF.

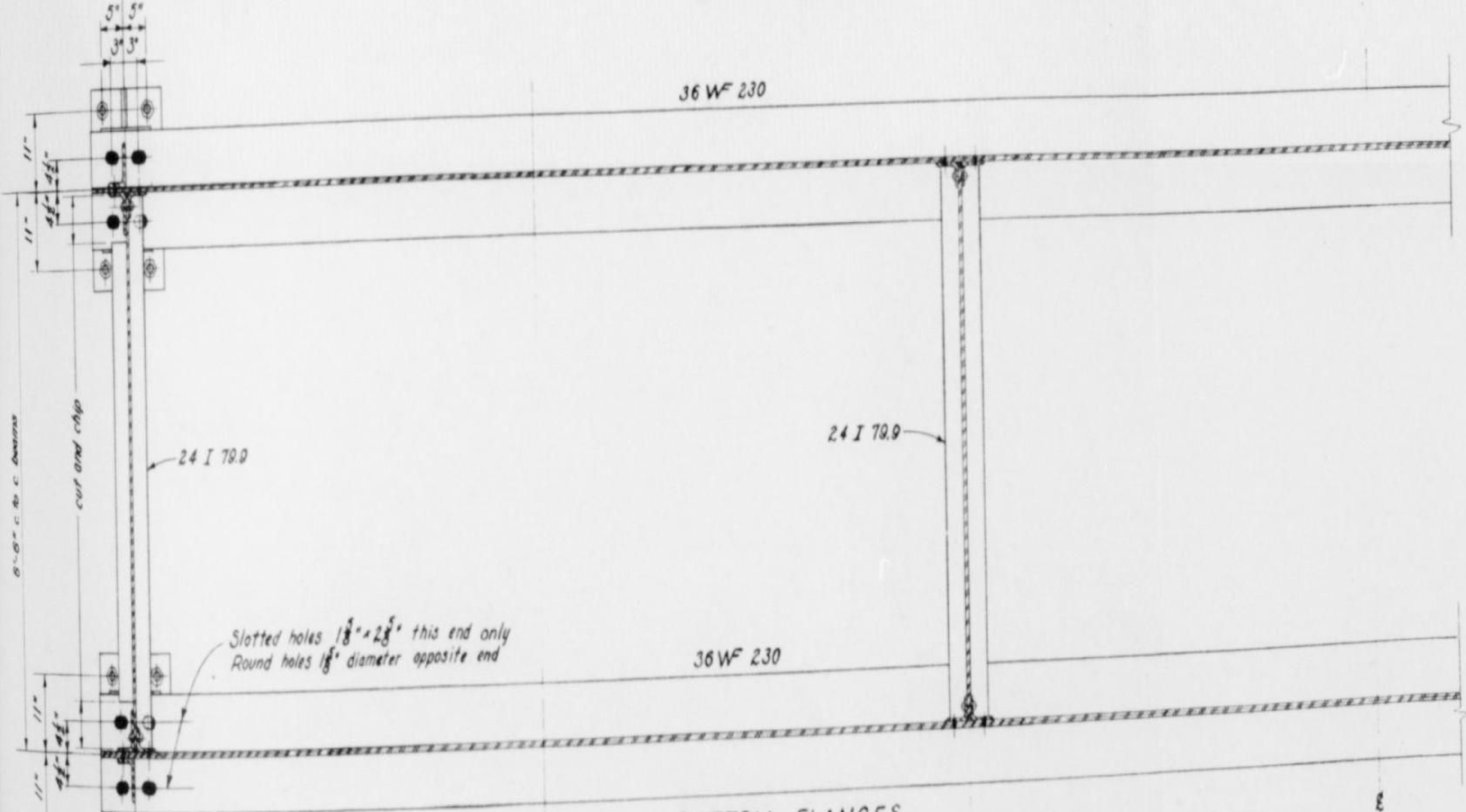
SH 6 OF 6

BM-81-BD614

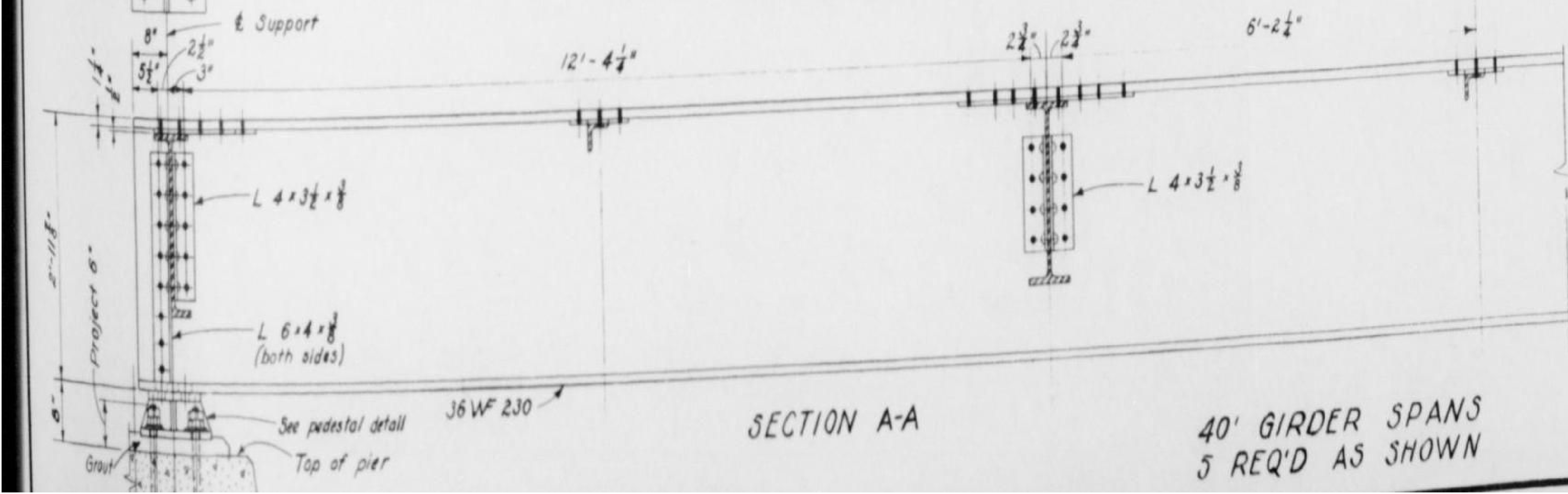
REV. NO.	DATE	MADE	CHKD.	APPD.
2				
1				
0	8-27-53 Original issue	RCL	HWH	PFS


39'-10" out to out steel
38'-6" c.to c. supports
1" 8" ℄ Support
$1\frac{1}{2}$"
6'-5"
6'-5"
6'-5"
℄
Symmetrical about ℄ except as shown
℄ Piers
$2\frac{1}{4}$"
B
2" 2"
C
36 WF 230
W.P.
W.P.
A
A
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
L 4×4×$\frac{3}{8}$
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
24 I 79.9
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
24 I 79.9
6'-6" c to c beams
2"
2"
2"
2"
All gusset plates $\frac{1}{2}$" thick
L $3\frac{1}{2}$×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
36 WF 230
W.P.
W.P.
B
C

TOP FLANGES

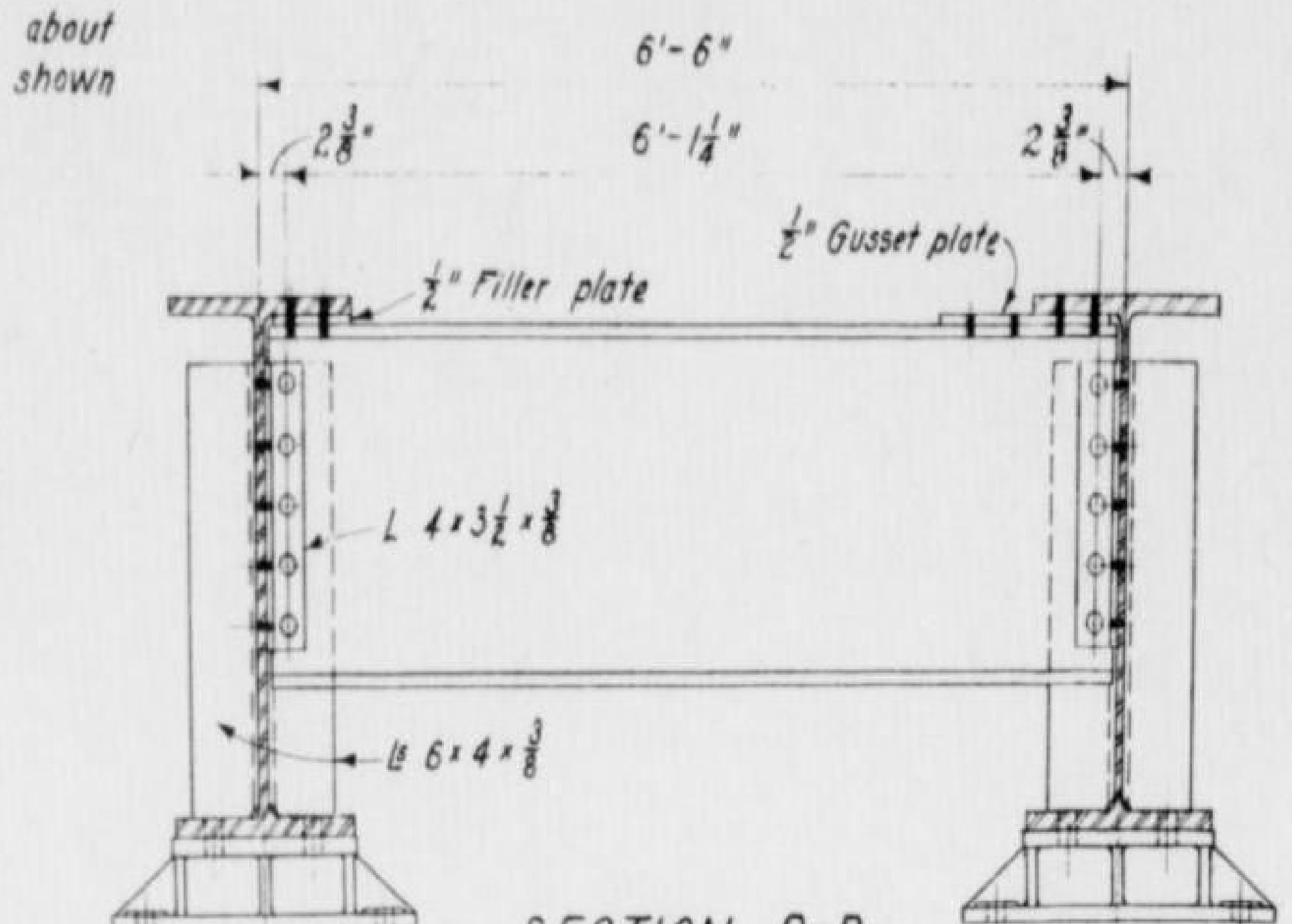

5" 5"
3" 3"
36 WF 230
11"
11"
24 I 79.9
24 I 79.9
6'-6" c to c beams
cut and chip
Slotted holes $1\frac{5}{8}$"×$2\frac{5}{8}$" this end only
Round holes $1\frac{5}{8}$" diameter opposite end
36 WF 230
11"
11"

BOTTOM FLANGES

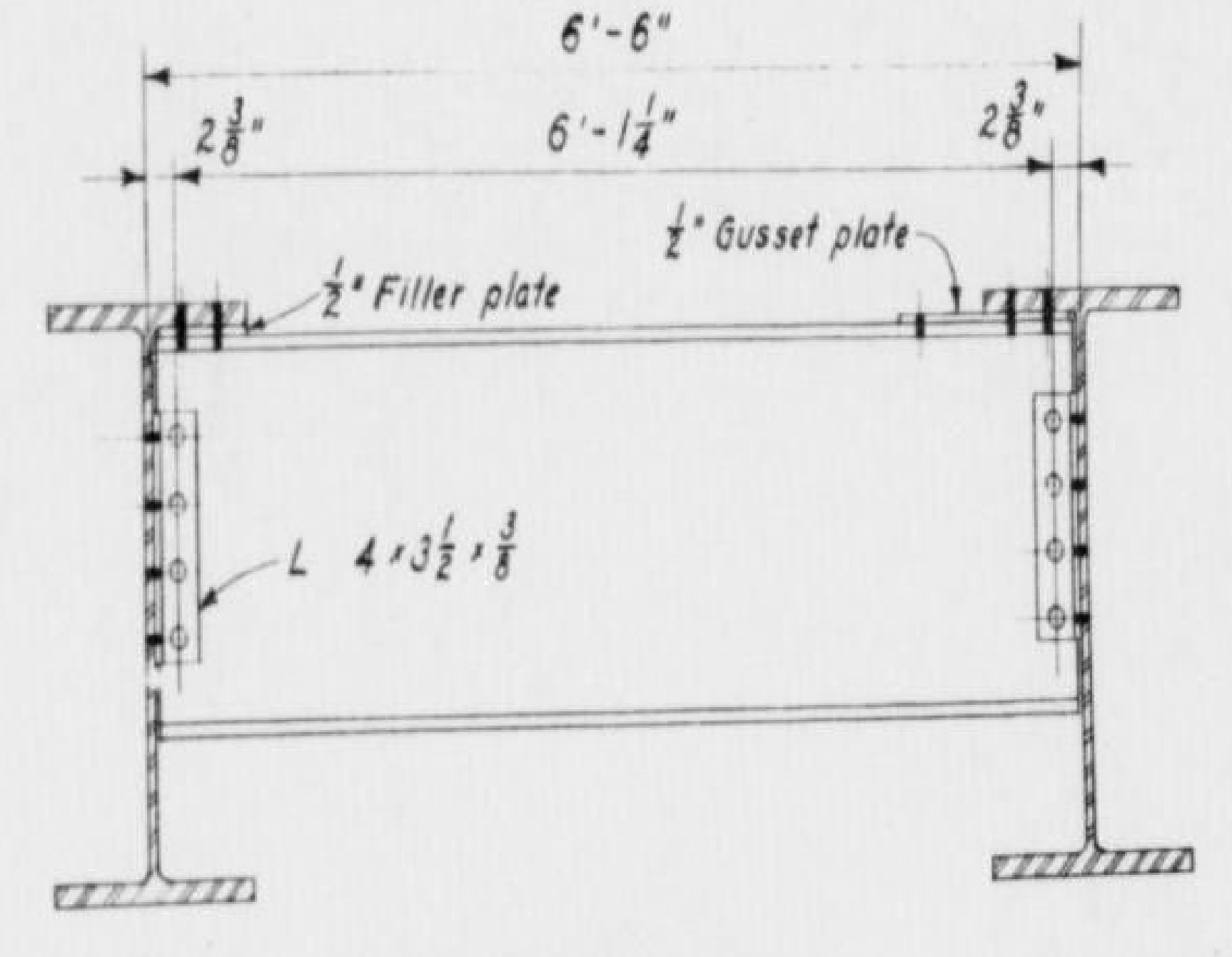


SECTION A-A

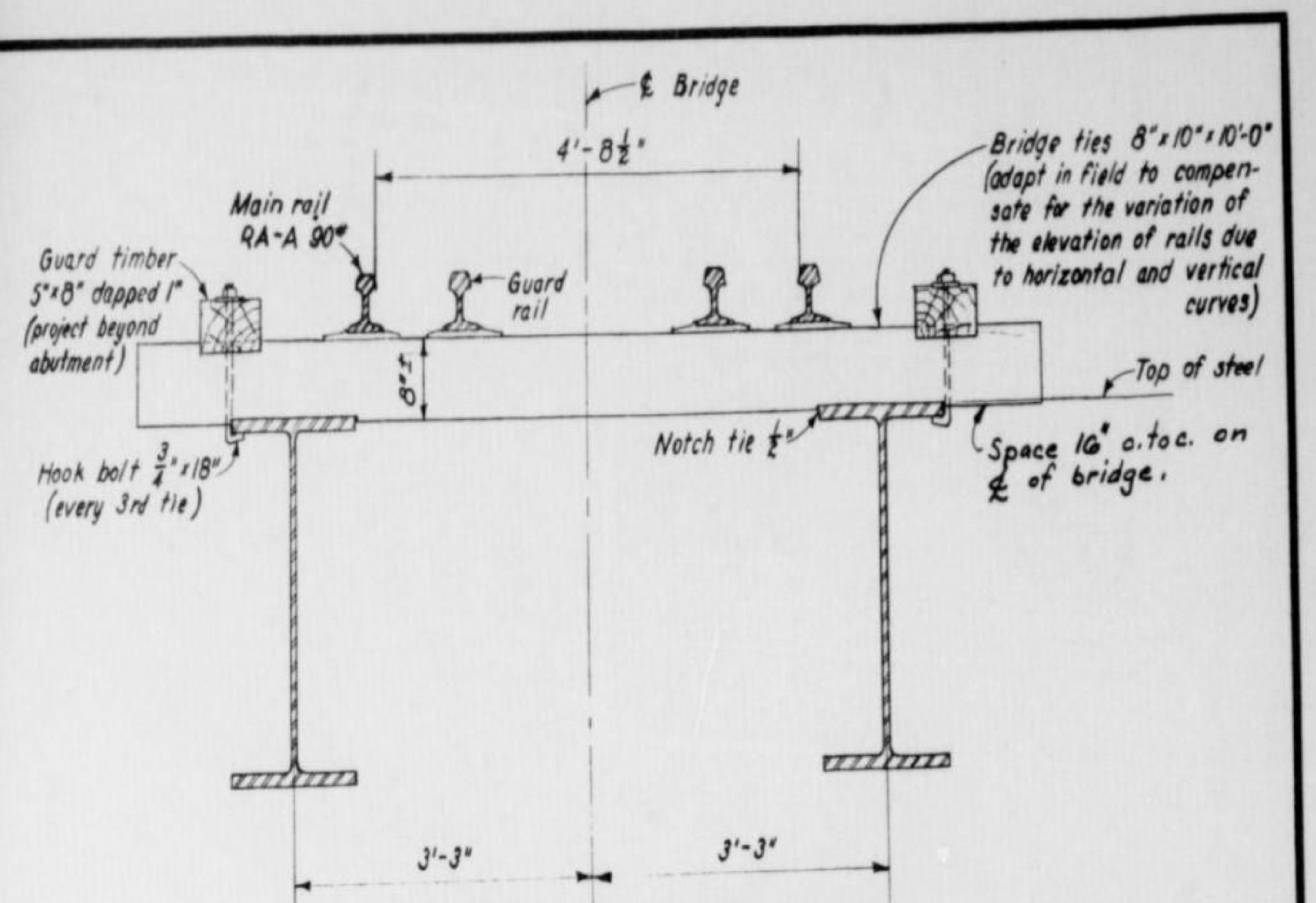
40' GIRDER SPANS
5 REQ'D AS SHOWN


6'-6"
$2\frac{3}{8}$"
$6'-1\frac{1}{4}$"
$2\frac{3}{8}$"
$\frac{1}{2}$" Filler plate
$\frac{1}{2}$" Gusset plate
L 4×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$
L 6×4×$\frac{3}{8}$

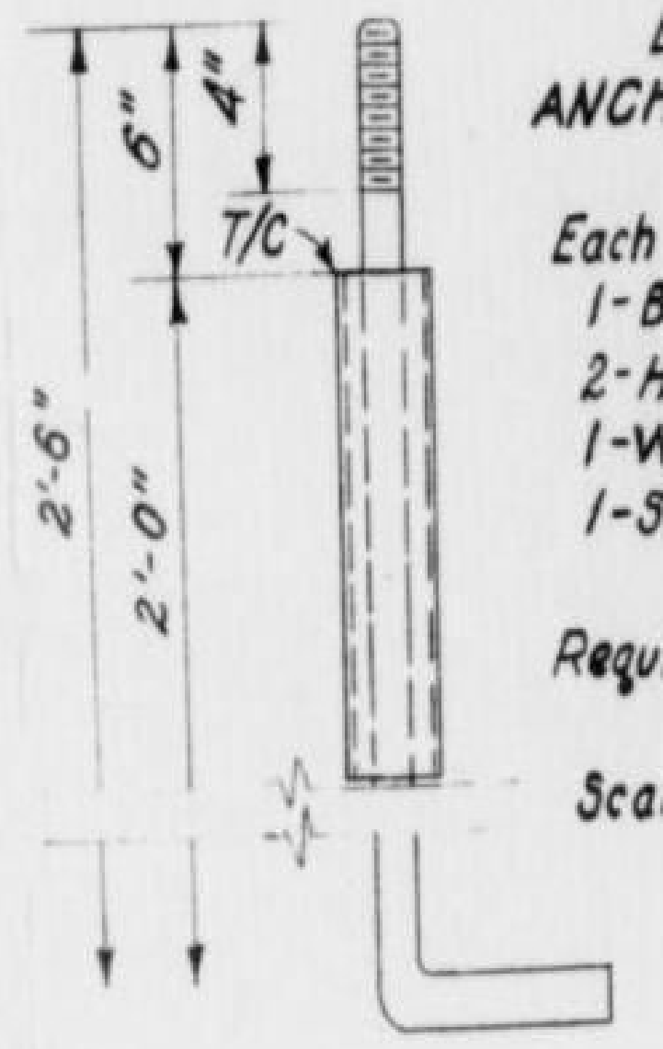
SECTION B-B


6'-6"
$2\frac{3}{8}$"
$6'-1\frac{1}{4}$"
$2\frac{3}{8}$"
$\frac{1}{2}$" Gusset plate
$\frac{1}{2}$" Filler plate
L 4×$3\frac{1}{2}$×$\frac{3}{8}$

SECTION C-C


℄ Bridge
$4'-8\frac{1}{2}$"
Main rail RA-A 90#
Guard timber 5"×8" dapped 1" (project beyond abutment)
Guard rail
Bridge ties 8"×10"×10'-0" (adapt in field to compensate for the variation of the elevation of rails due to horizontal and vertical curves)
8"
Top of steel
Hook bolt $\frac{3}{4}$"×18" (every 3rd tie)
Notch tie $\frac{1}{2}$"
Space 16" c.to c. on ℄ of bridge.
3'-3"
3'-3"

TYPICAL SECTION THROUGH BRIDGE

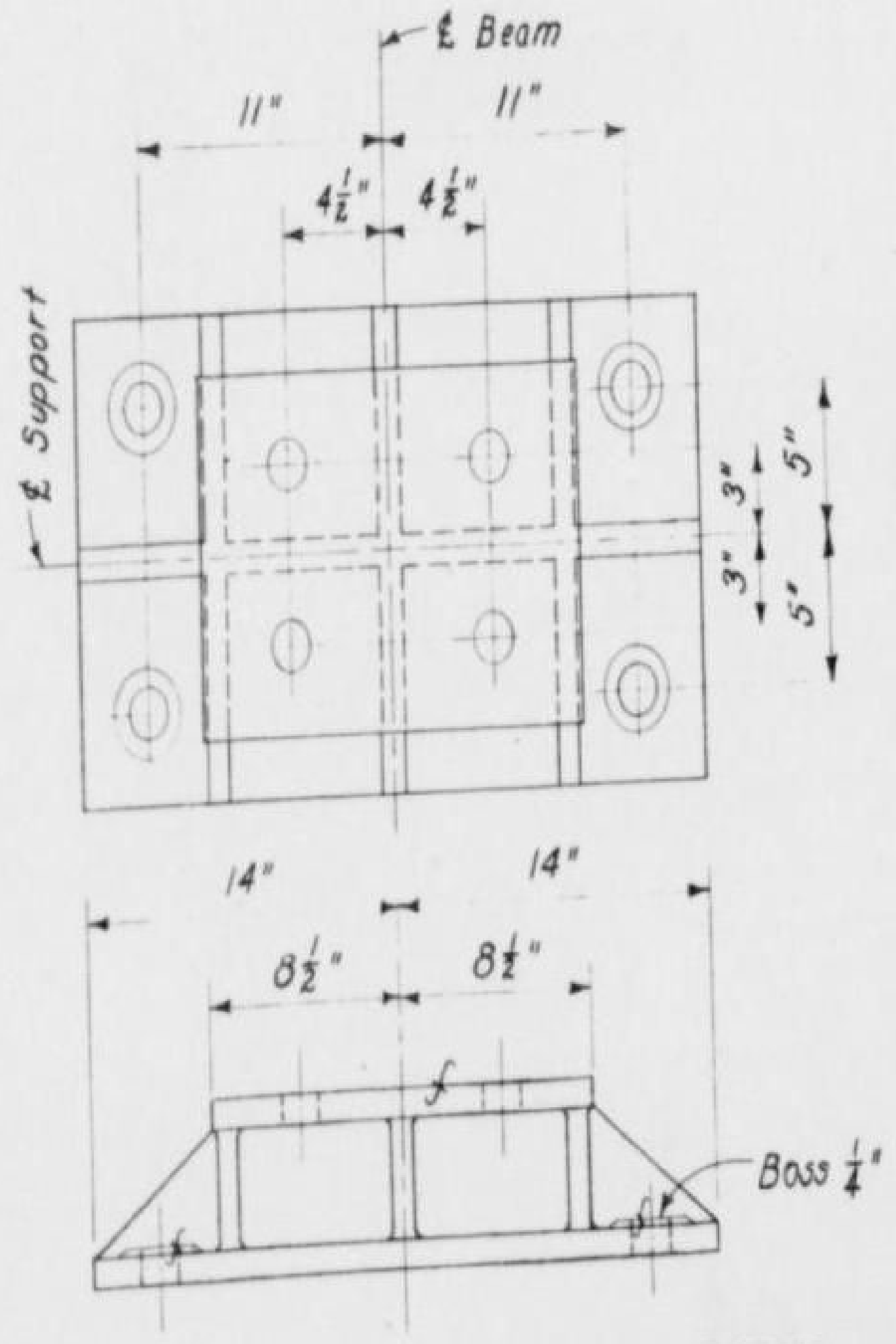


DETAIL
ANCHOR BOLTS

Each unit:
1-Bolt $1\frac{1}{4}$"×3'-0"
2-Hex nuts
1-Washer $\frac{1}{4}$"
1-Std. pipe sleeve 3"×1'-0"

Required - 80 units

Scale: $1\frac{1}{2}$" = 1'-0"

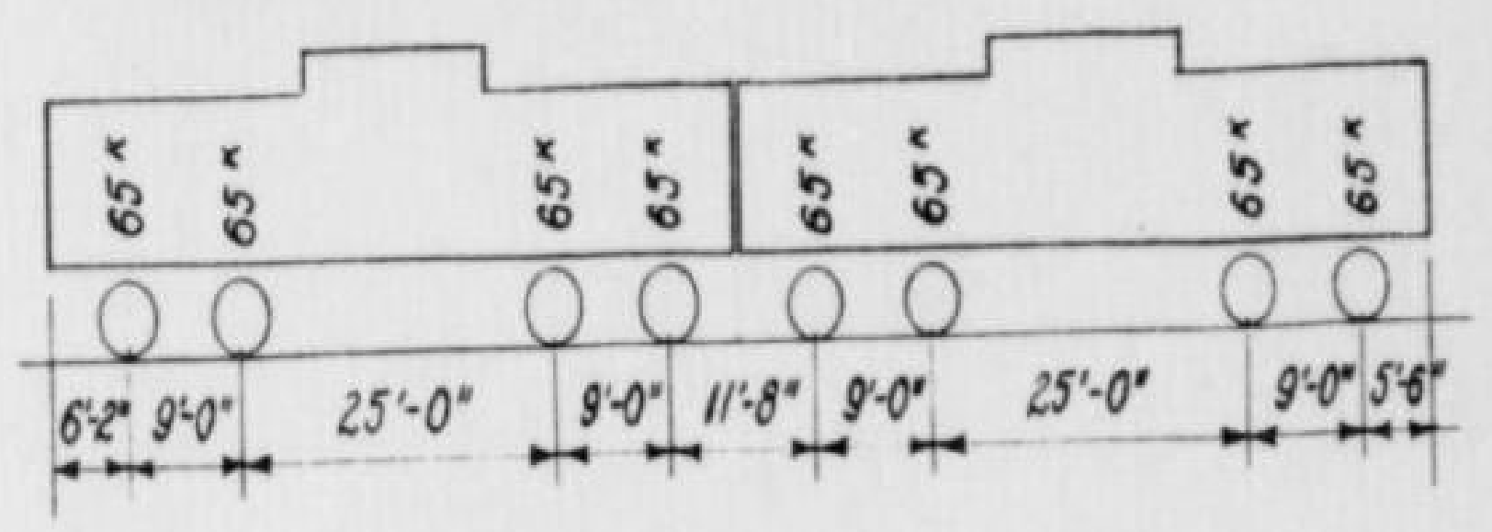


NOTE:
All web material 1 inch thick.
All holes $1\frac{5}{8}$ inches diameter.
All re-entrant corners filleted $\frac{1}{4}$ inch.

DETAIL
BRIDGE SEAT PEDESTAL
Material — Cast steel
Required — 20 as shown
Scale: $1\frac{1}{2}$" = 1'-0"

DESIGN CRITERIA:

Design is in accordance with A.R.E.A. Specifications for Steel Railway Bridges, using the 130 ton G.M. Locomotive[s] - Unit FP 7 as shown:



NOTES:

Rivets $\frac{7}{8}$"
Details and fabrication to be in conformance with A.R.E.A. Specifications.
Shop paint - one coat red lead.
Approximate weight of steelwork for one span = 23,250 lb.

REFERENCES:

Railway Bridge	Sta. 1576 +80 - Concrete Outline	BM-81-610
Railway Bridge	Sta. 1640 +20 - Concrete Outline	BM-81-613

Scale: $\frac{3}{4}$" = 1'-0" except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
جسر سكة حديد
RAILWAY BRIDGE
القضبان الفولاذية
STEEL GIRDER
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED R.E.H. DRAWN H.G.H.	CHKD R.E.H. DFS SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-615

REFERENCE DRAWING
TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS BM-81-817

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
محطة سكة حديد نموذجية
STANDARD RAILWAY STATION

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED C.W.W. DRAWN AAS	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Munday
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-801

رقم-٤٥
EXH-45

REFERENCE DRAWINGS:

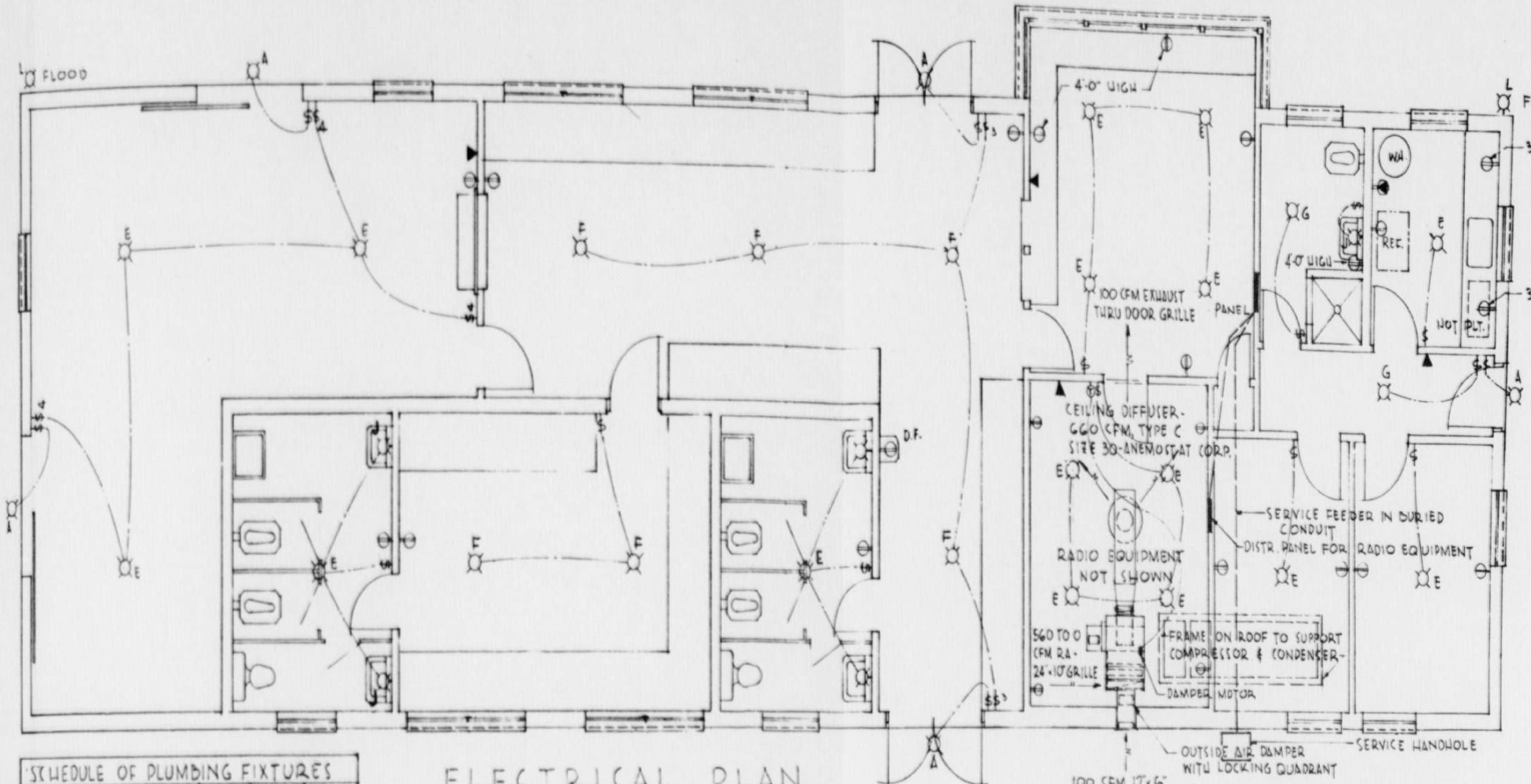
FOR ARCHITECTURAL, PLUMBING & REFRIGERATION DETAILS SEE BM-81-801 AND BM-81-803.
FOR ELECTRICAL REQUIREMENTS SEE THIS DRAWING AND BM-81-803.
FOR FINISH SCHEDULE AND TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS SEE BM-81-817.

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
محطة سكة حديد كبيرة
LARGE RAILWAY STATION .

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED J.E. DRAWN C.W.W.	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-802


FLOOD
FLOOD
4'-0" HIGH
3'-4" HIGH
4'-0" HIGH
3'-4" HIGH
100 CFM EXHAUST THRU DOOR GRILLE
PANEL
HOT PLT.
REC.
WA
CEILING DIFFUSER - 660 CFM, TYPE C SIZE 30-ANEMOSTAT CORP.
SERVICE FEEDER IN BURIED CONDUIT
DISTR. PANEL FOR RADIO EQUIPMENT
RADIO EQUIPMENT NOT SHOWN
560 TO 0 CFM RA - 24"×10" GRILLE
FRAME ON ROOF TO SUPPORT COMPRESSOR & CONDENSER
DAMPER MOTOR
OUTSIDE AIR DAMPER WITH LOCKING QUADRANT
SERVICE HANDHOLE
D.F.
100 CFM 12"×6" RAINPROOF METAL FA INTAKE LOUVER WITH MONEL INSECT SCREEN

NOTE - POWER SUPPLY FROM A.C. UNIT IS FROM PANEL

ELECTRICAL PLAN

SCALE 1/4" = 1'-0"

SCHEDULE OF PLUMBING FIXTURES				
FIXTURE	WASTE OR SOIL	VENT	HOT WATER*	COLD WATER
WATER CLOSET (E)	4"	2"	-	3/4"
WATER CLOSET	4"	2"	-	3/4"
LAVATORY	2"	1½"	½"	½"
SERVICE SINK	3"	1½"	½"	½"
KITCHEN SINK	2"	1½"	½"	½"
SHOWER	2"	1½"	½"	½"
FLOOR DRAIN	2"	-	-	-
HOSE BIBB	-	-	-	3/4"
DRINKING FOUNTAIN	2"	1½"	-	½"

*NOTE: NO HOT WATER REQUIRED IN PUBLIC TOILET ROOMS

AIR CONDITIONING EQUIPMENT NOTES

1. AIR CONDITIONING UNIT, COMPLETE WITH INSULATED CASING, FAN, DX COOLING COIL, FILTER, DRAIN PAN, & MIXING BOX, TRAIN CO. TYPE AA MODEL 3
   ⓐ FAN RATED AT 660 CFM @ 5/8" TOTAL S.P., 1230 RPM, 1/4 HP, 1φ MOTOR.
   ⓑ COIL TO BE 12"×18" DE TYPE, 4 ROW COPPER TUBES & FINS, 1.5□' F.A., TO COOL 660 CFM FROM 88° DB, 65° WB TO 60° DB AND 55° WB WITH FREON F-12 @ 45° SUCTION.
   ⓒ FILTER = 16"×25"×2" CLEANABLE TYPE
2. COMPRESSOR UNIT F-12 SUITABLE FOR OUTSIDE ROOF MOUNTING, RECIPROCATING TYPE RATED AT 1.65 TONS @ 40°F SUCTION, 135° COND. TEMP, 760 RPM, WORTHINGTON WU-300 #7 3 HP, 208V, 3φ MOTOR, V-BELT DRIVEN WITH HI-LOW SUCTION CONTROLLER (1¾" × 1¾" × 4 CYLINDER)
3. AIR COOLED CONDENSER TO DISSIPATE 24,400 BTU/HR @ 5° Δt, (130° ENT. AIR), SUITABLE FOR OUTSIDE INSTALLATION. KRAMER "UNICON" NO. RC-1000, 9100 CFM, 1140 RPM, 3-20" FANS, EACH 1/4 HP, 1φ, COMPLETE WITH MOTOR HOOD & DISCH. SHIELD.
4. RECEIVER - 6⅝" × 36" (.58 C.F.) ASME 200# WITH SAFETY PLUG.
5. LIQUID SUCTION HEAT EXCHANGER, ACME NO. HX-3.

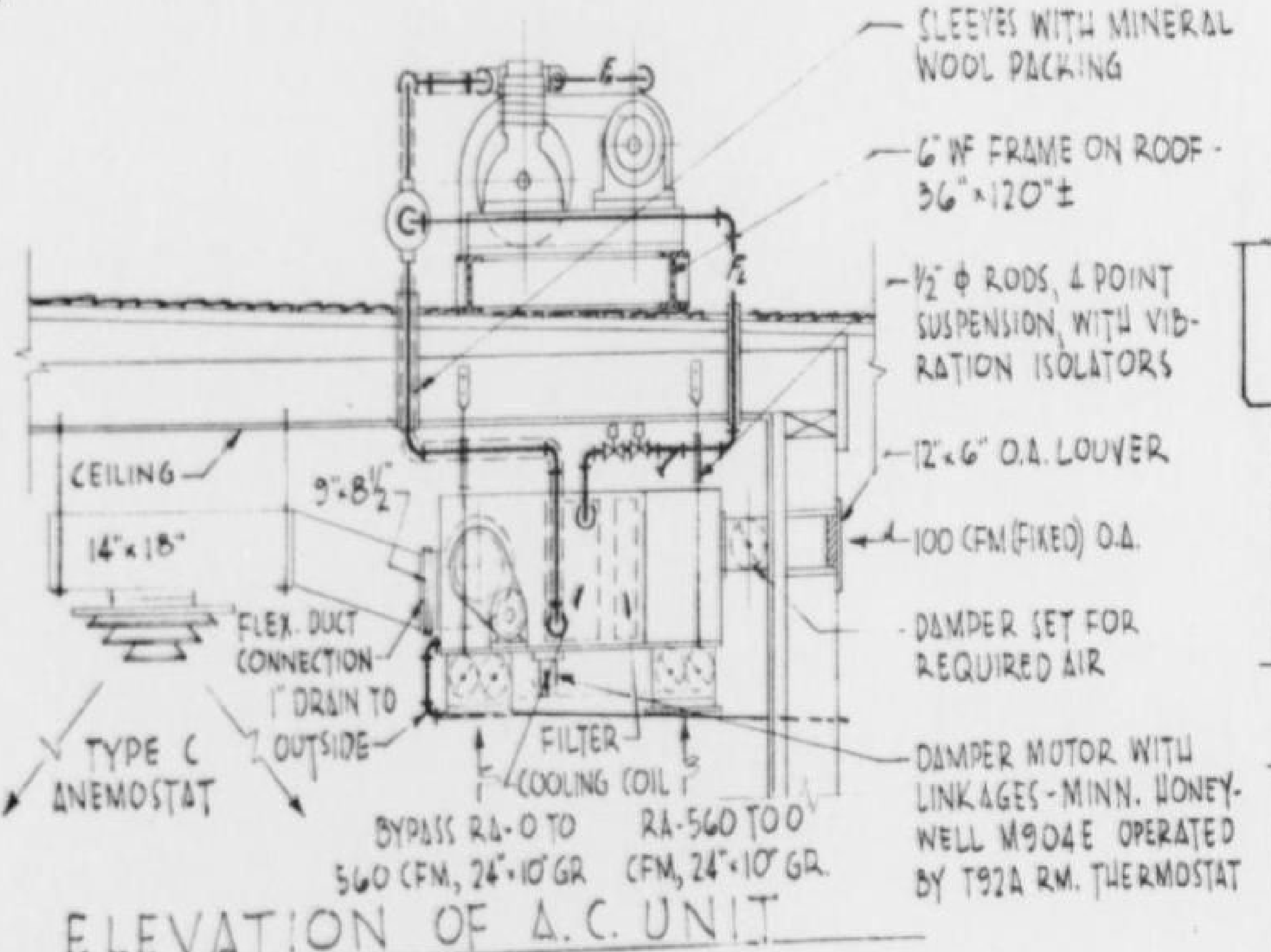
PLUMBING LEGEND

- - - - - - VENT LINE
—·— COLD WATER LINE
—··— HOT WATER LINE
—→HB HOSE BIBB
▬◘FD FLOOR DRAIN

WC	WATER CLOSET-TANK TYPE	LAV	LAVATORY
WC(E)	WATER CLOSET (EASTERN) TANK TYPE	SHOW	SHOWER
VTR	VENT THRU ROOF	SS	SERVICE SINK
EDF	DRINKING FOUNTAIN (ELECT)	SK	KITCHEN SINK
▬▬	SOIL OR WASTE LINE	FCO	FLUSH CLEANOUT

AIR CONDITIONING LEGEND

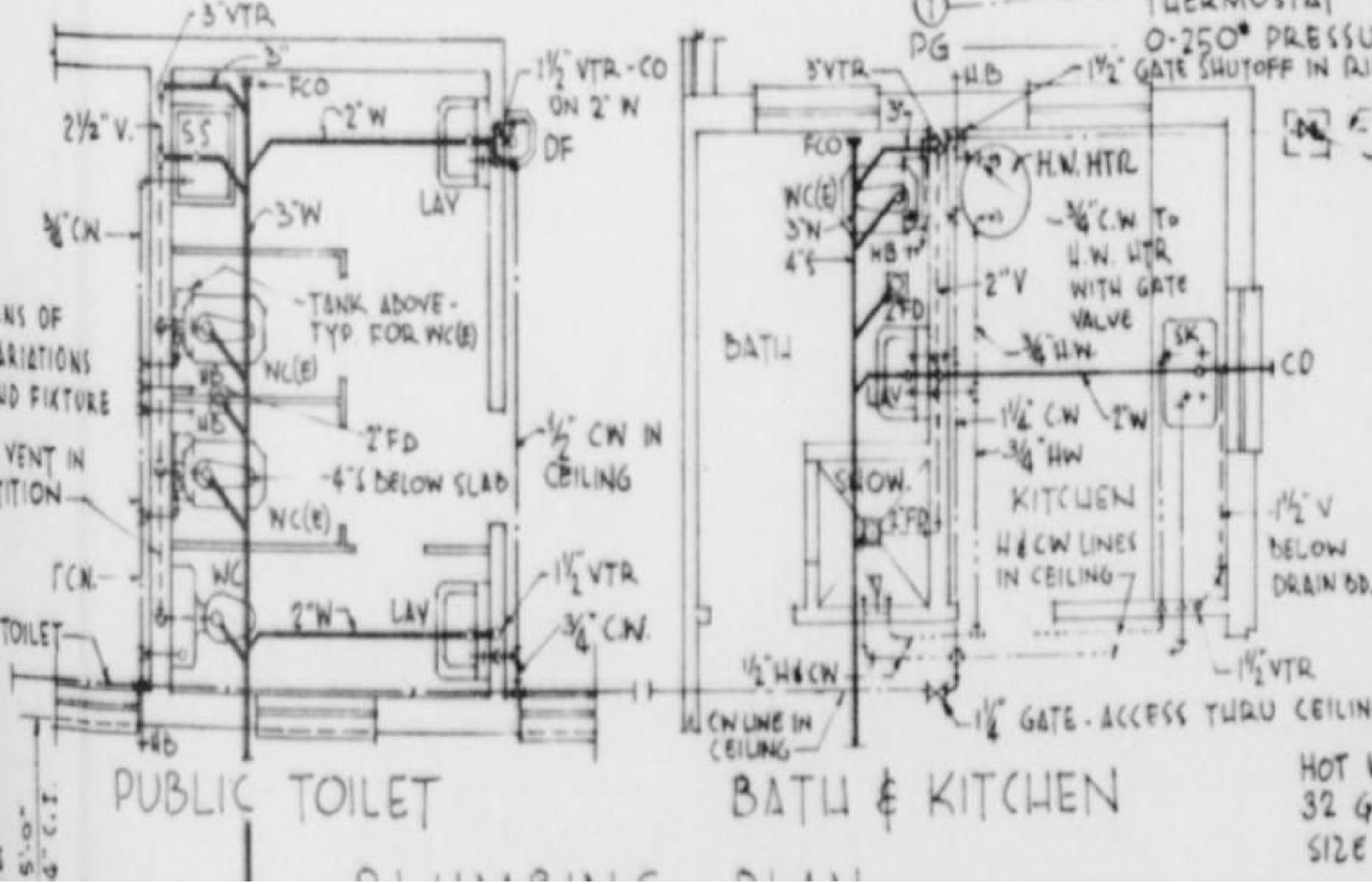
—F_S— FREON SUCTION
—F_L— FREON LIQUID
—F_H— FREON HOT GAS
Ⓣ— · — THERMOSTAT
PG —— 0-250# PRESSURE GAUGE


SLEEVES WITH MINERAL WOOL PACKING
6" WF FRAME ON ROOF - 36"×120"±
½" φ RODS, 4 POINT SUSPENSION, WITH VIBRATION ISOLATORS
12"×6" O.A. LOUVER
100 CFM (FIXED) O.A.
DAMPER SET FOR REQUIRED AIR
DAMPER MOTOR WITH LINKAGES - MINN. HONEYWELL M904E OPERATED BY T92A RM. THERMOSTAT
CEILING
14"×18"
9"×8½"
FLEX. DUCT CONNECTION
1" DRAIN TO OUTSIDE
FILTER
COOLING COIL
TYPE C ANEMOSTAT
BYPASS RA - 0 TO 560 CFM, 24"×10" GR
RA - 560 TO 0 CFM, 24"×10" GR.

ELEVATION OF A.C. UNIT

SCALE ½" = 1'-0"

NOTE:
SEE FLOOR PLANS OF BUILDINGS FOR VARIATIONS IN TOILET PLANS AND FIXTURE LOCATIONS.



NOTE:
CONNECT SOIL LINES TOGETHER AS REQD AND

HOT WATER HEATER: ELECTRIC, 32 GAL STORAGE, 3 KW, WESIX SIZE S-30

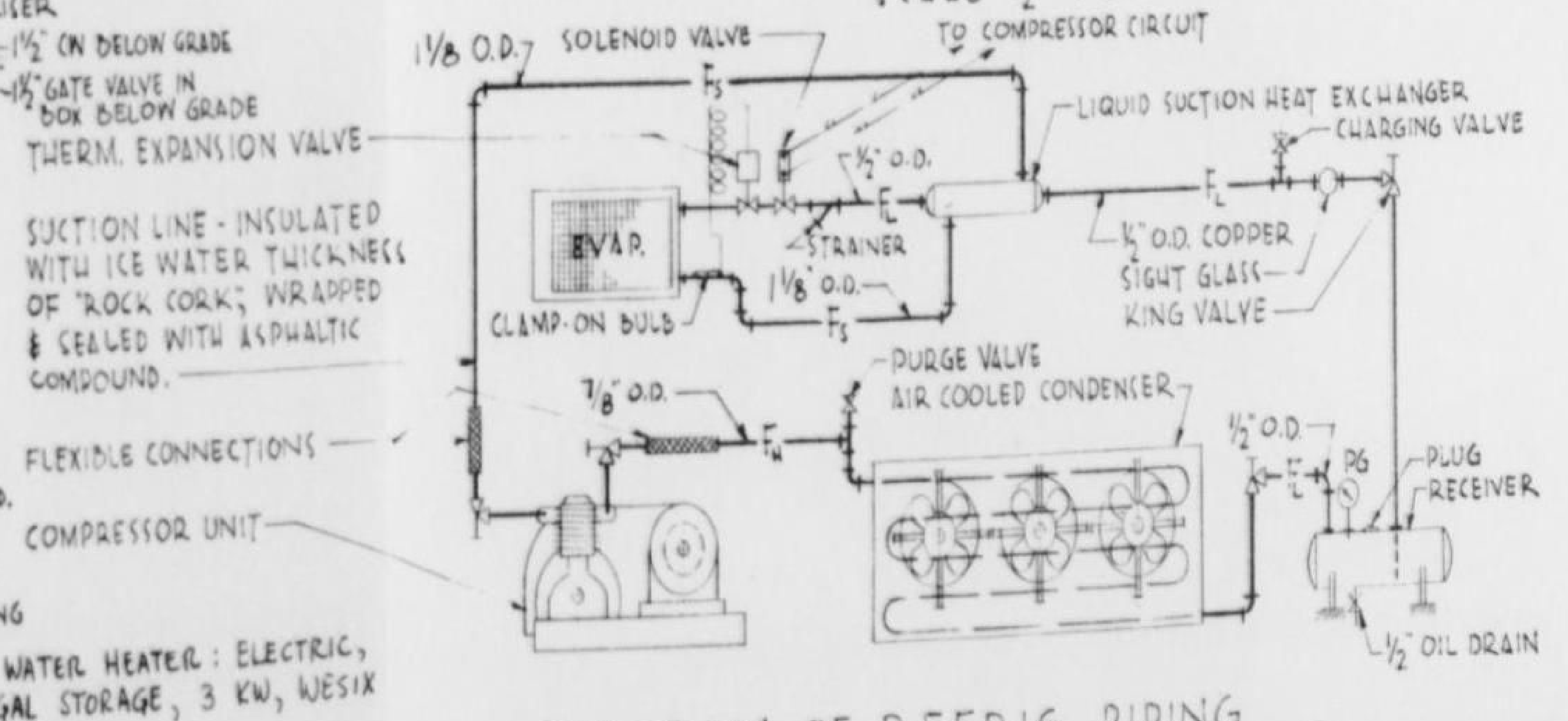
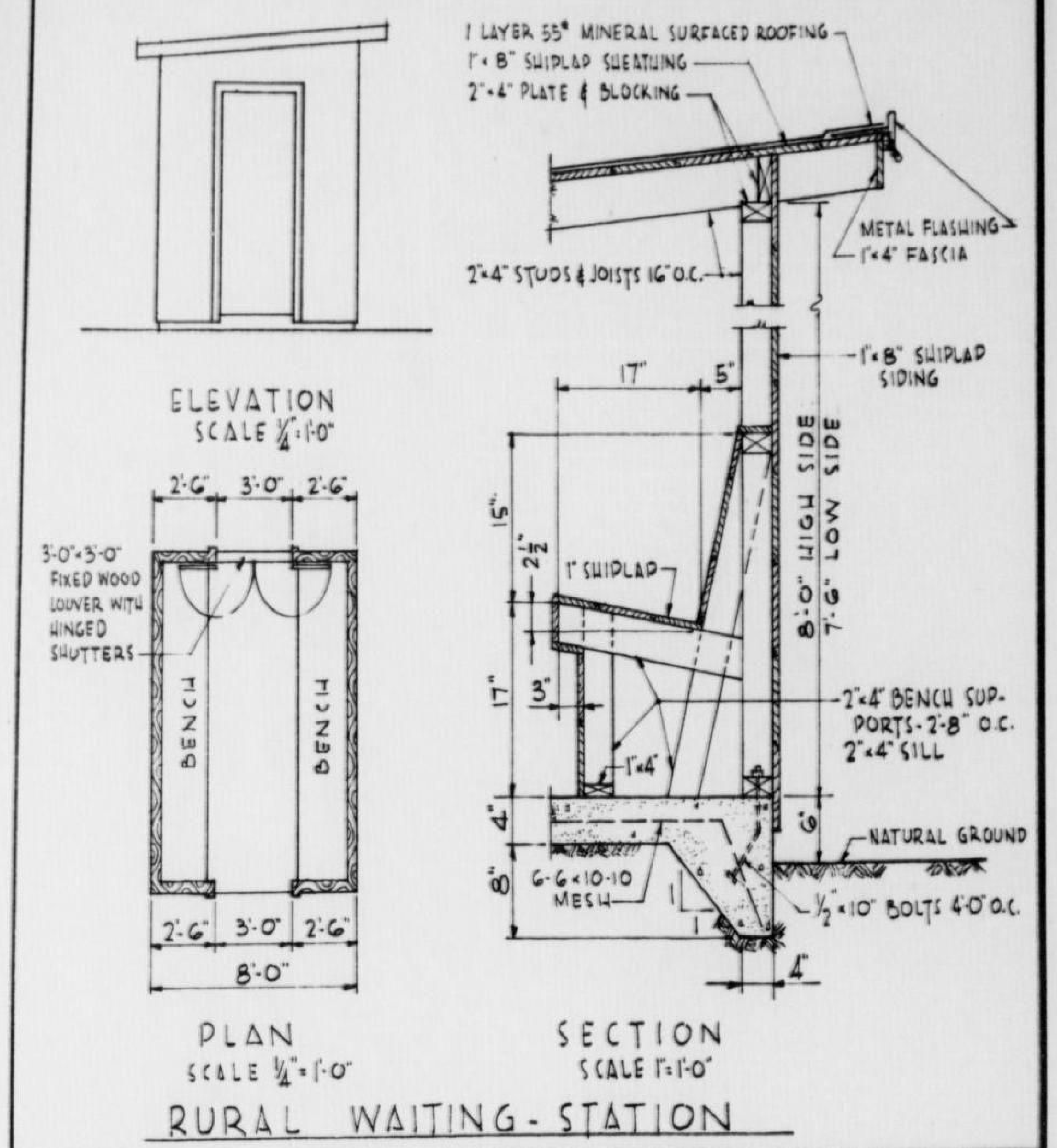
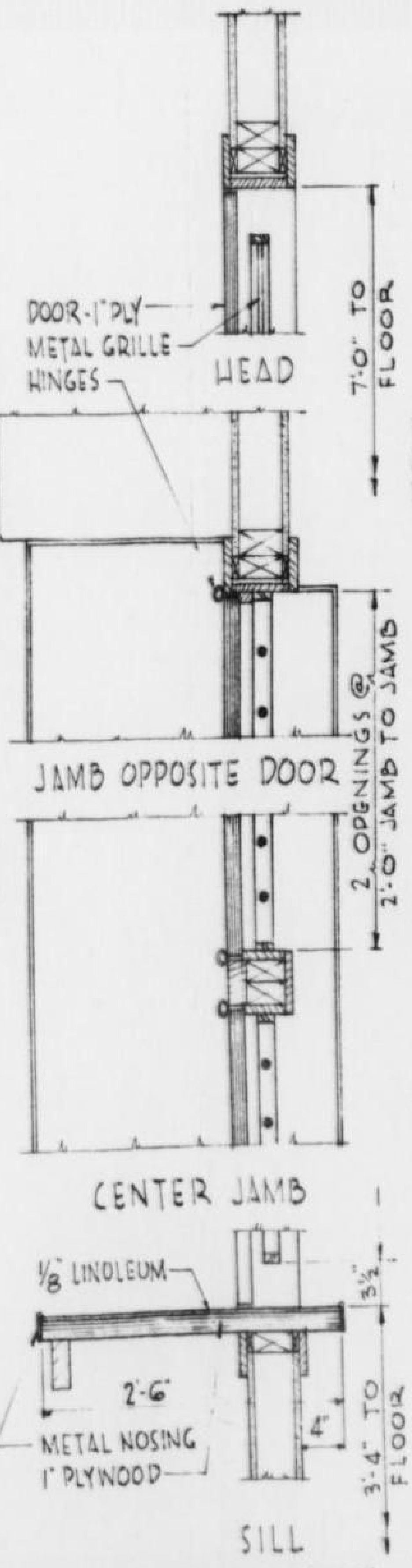


DIAGRAM OF REFRIG PIPING

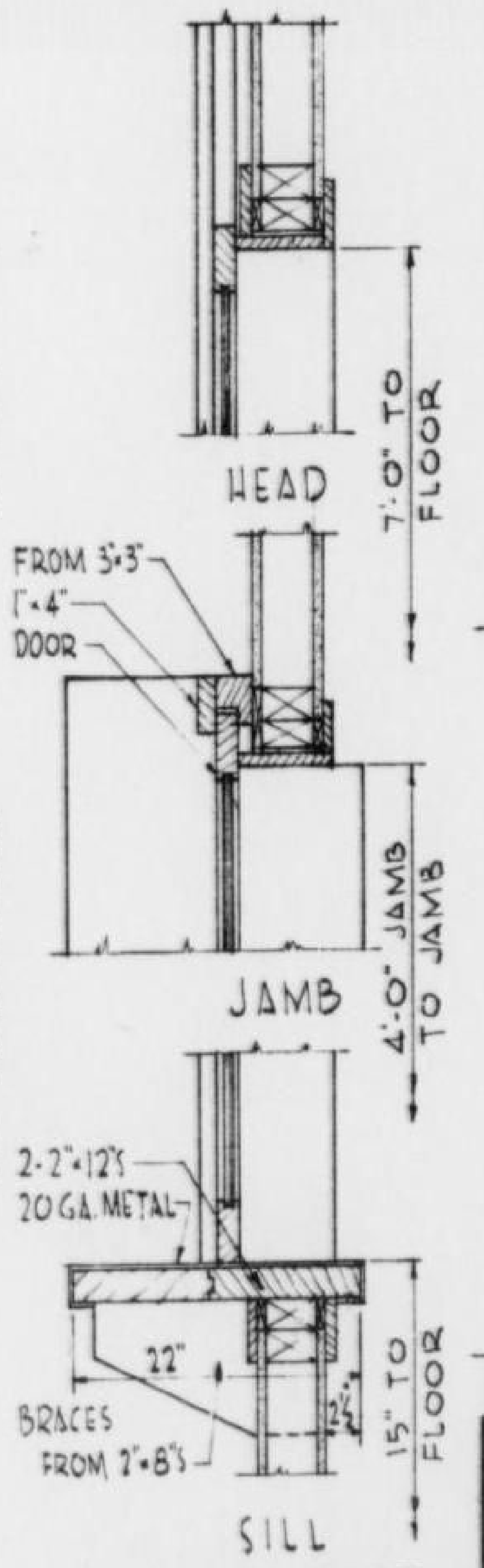


RURAL WAITING - STATION



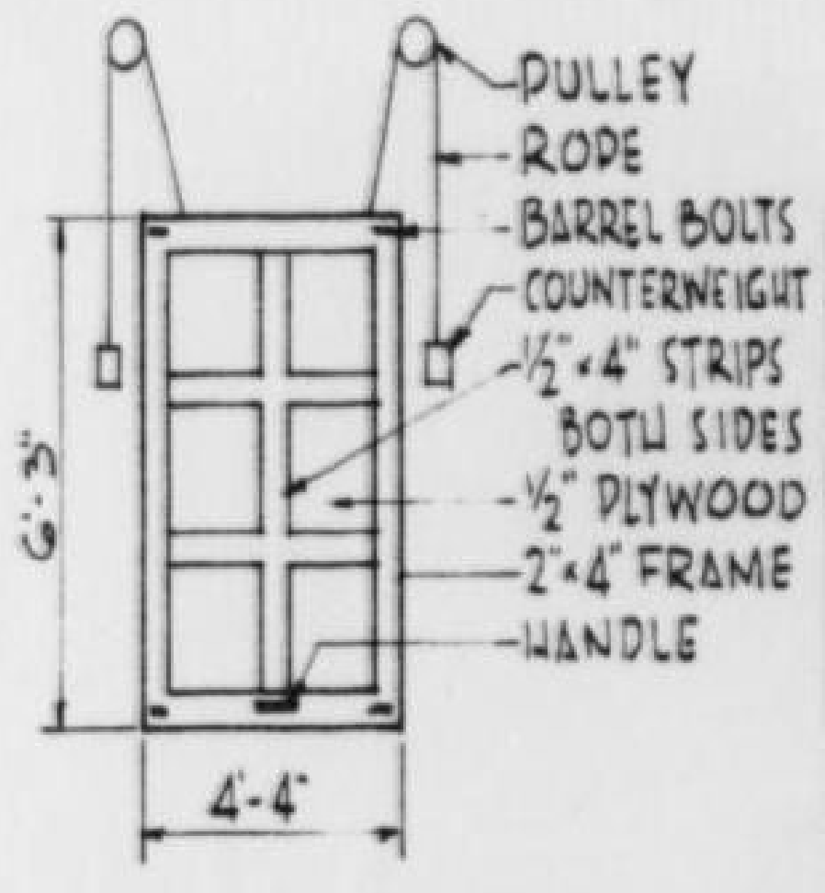
TICKET WINDOW

SCALE 1" = 1'-0"



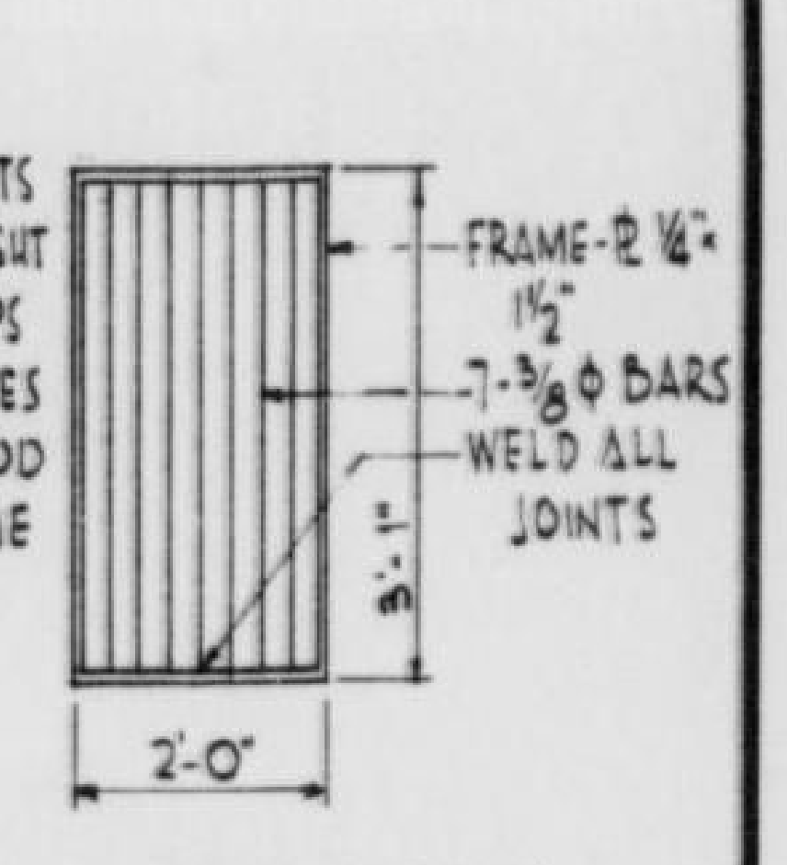
BAGGAGE DOOR

SCALE 1" = 1'-0"



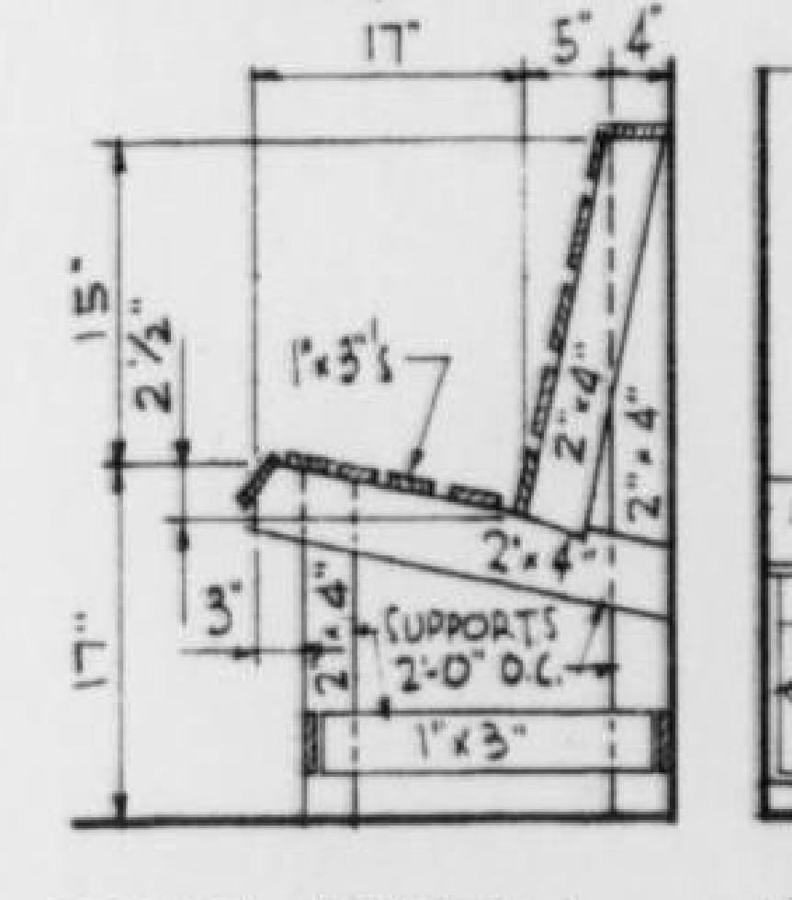
VERTICAL SLIDING BAGGAGE DOOR

SCALE ¼" = 1'-0"



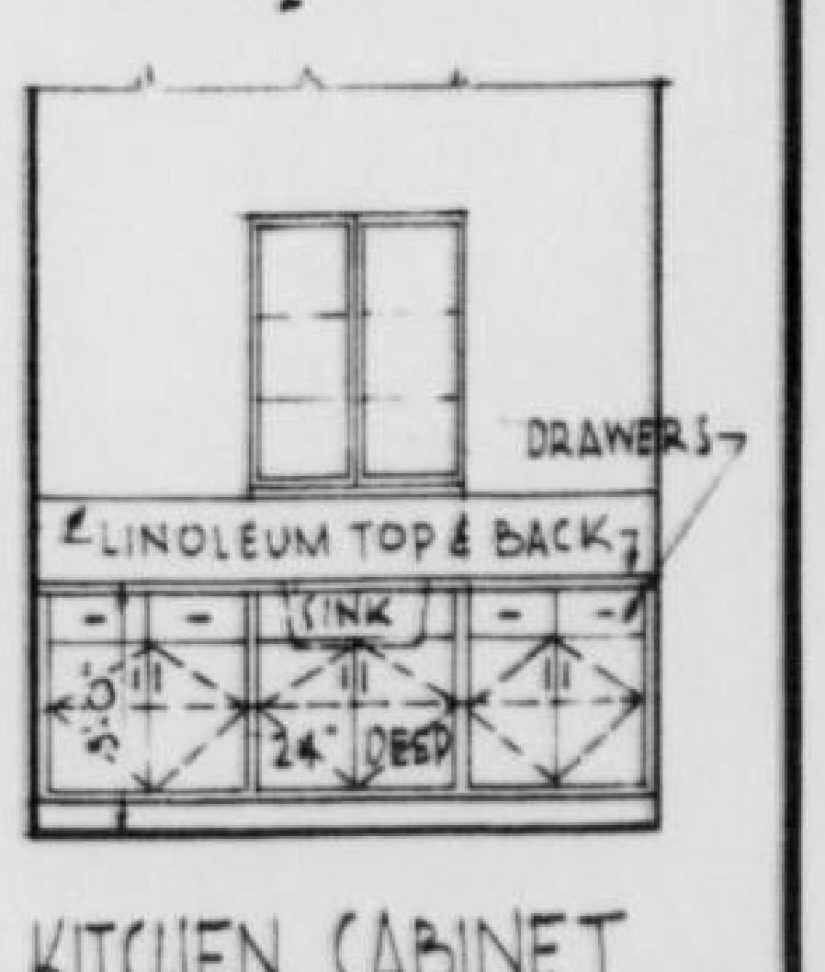
TICKET WINDOW GRILLE

SCALE ½" = 1'-0"



BENCH SECTION

SCALE ¾" = 1'-0"



KITCHEN CABINET

SCALE ¼" = 1'-0"

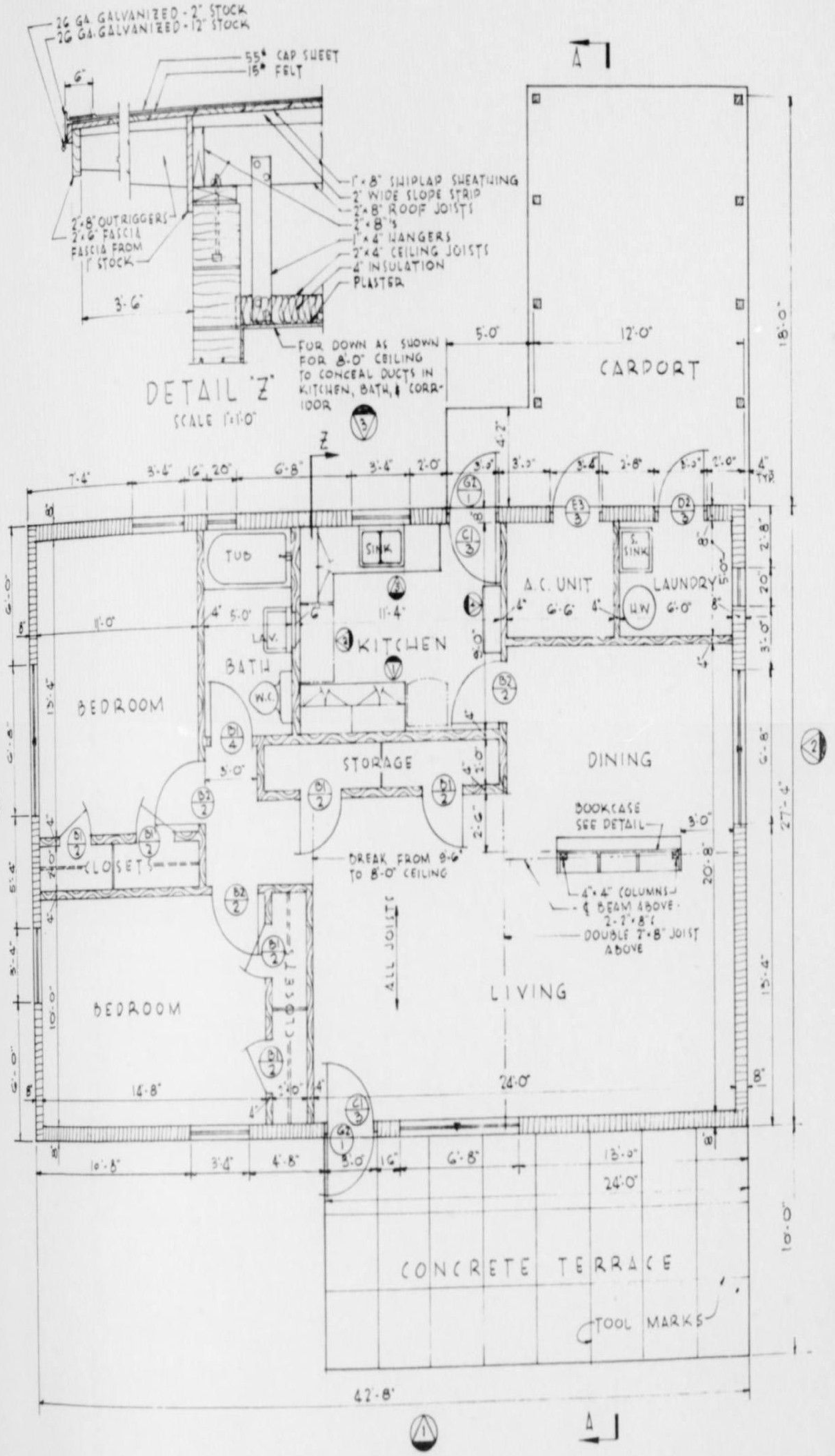
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض – جدة
RIYADH – JEDDAH SECTION
ساحات محطة سكة حديد
RAILWAY STATION DETAILS &
ومحطة انتظار قروية
RURAL WAITING STATION

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

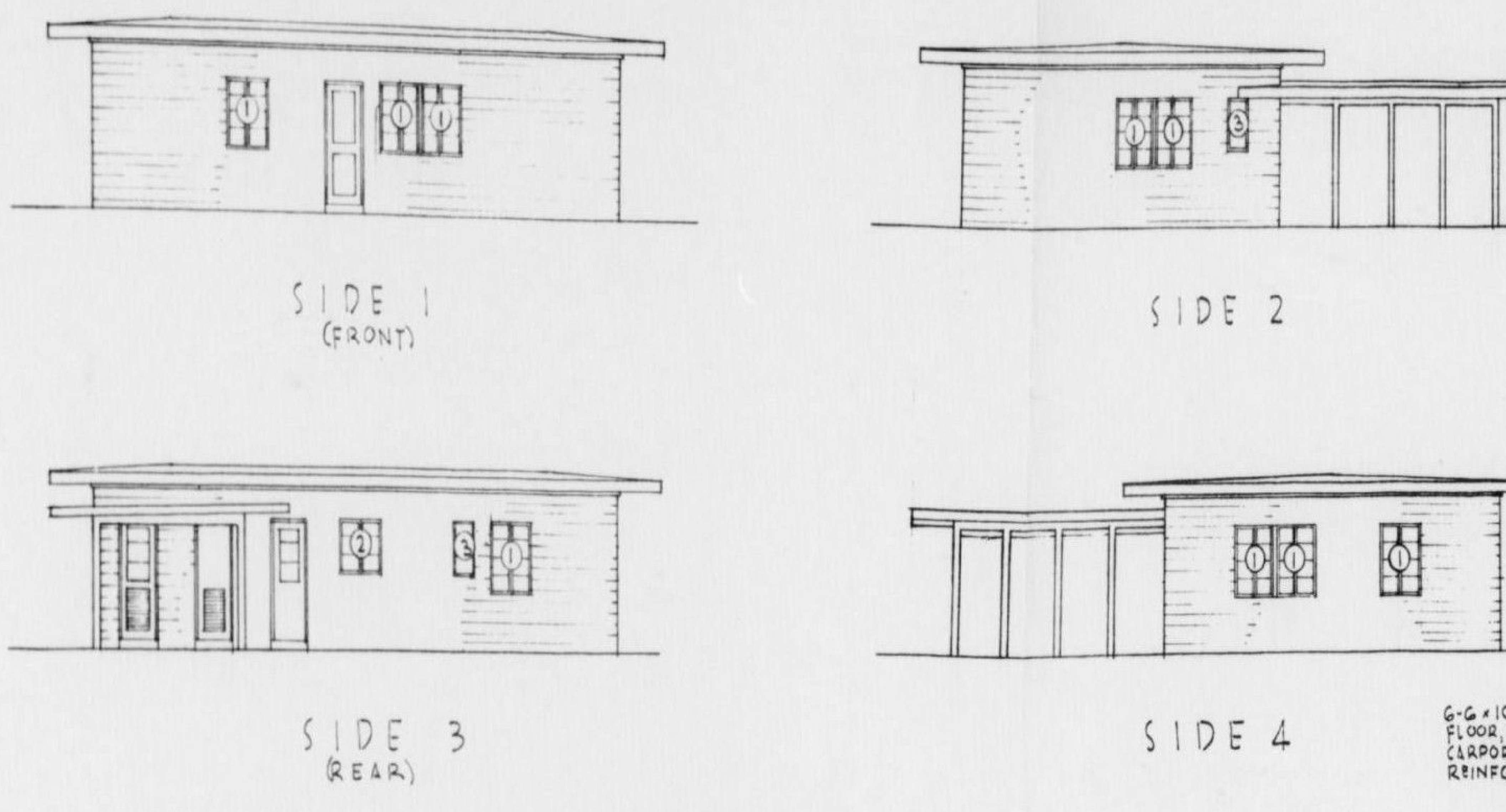
DESIGNED CW. ES.	CHKD. CWW ES.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN A.A.S.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-803

الرقم ٤٨
EXH-48

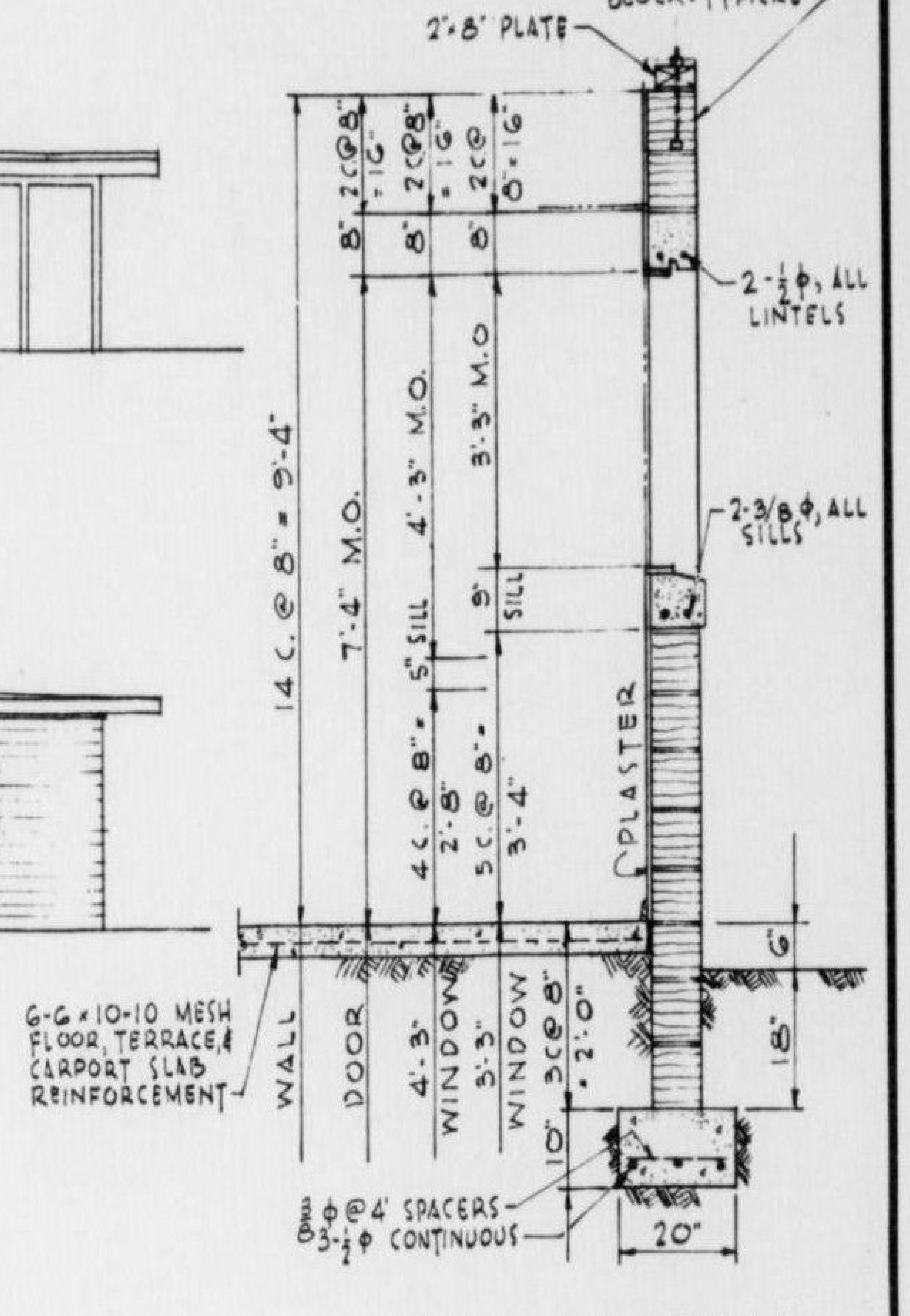


DETAIL "Z"
SCALE 1"=1'-0"

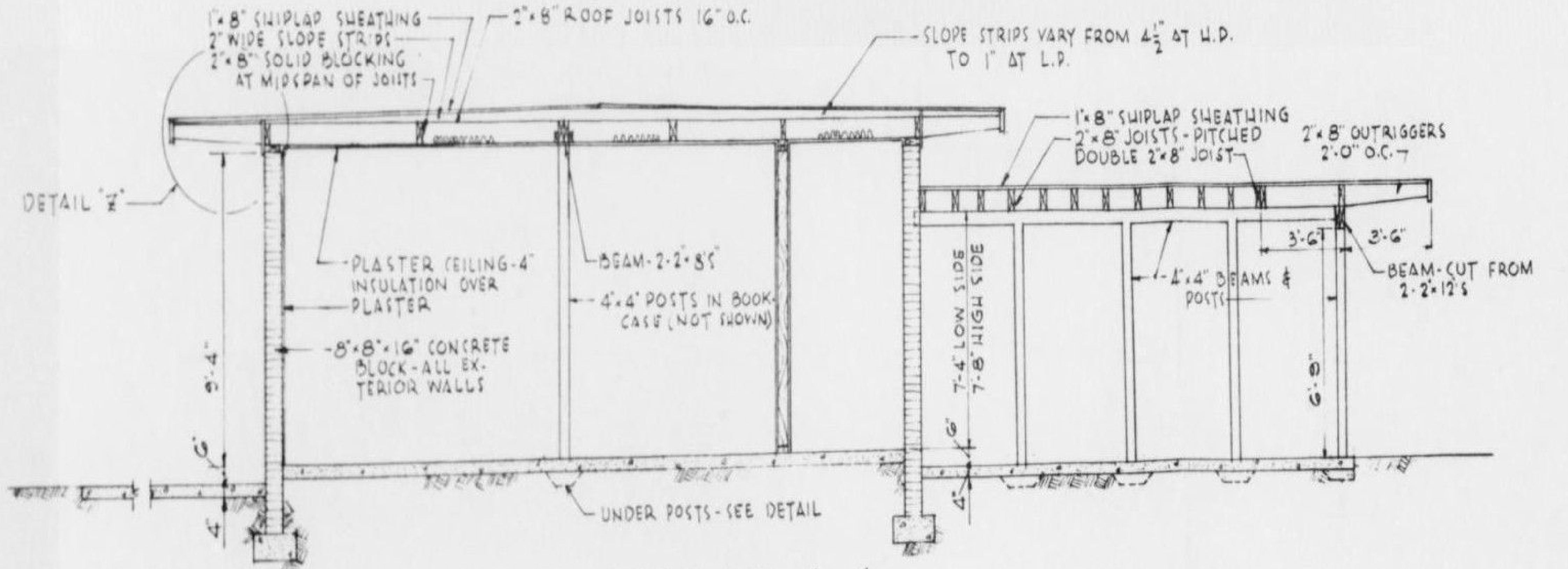
PLAN
(SCALE 1/4"=1'-0")



ELEVATIONS
SCALE 1/8"=1'-0"

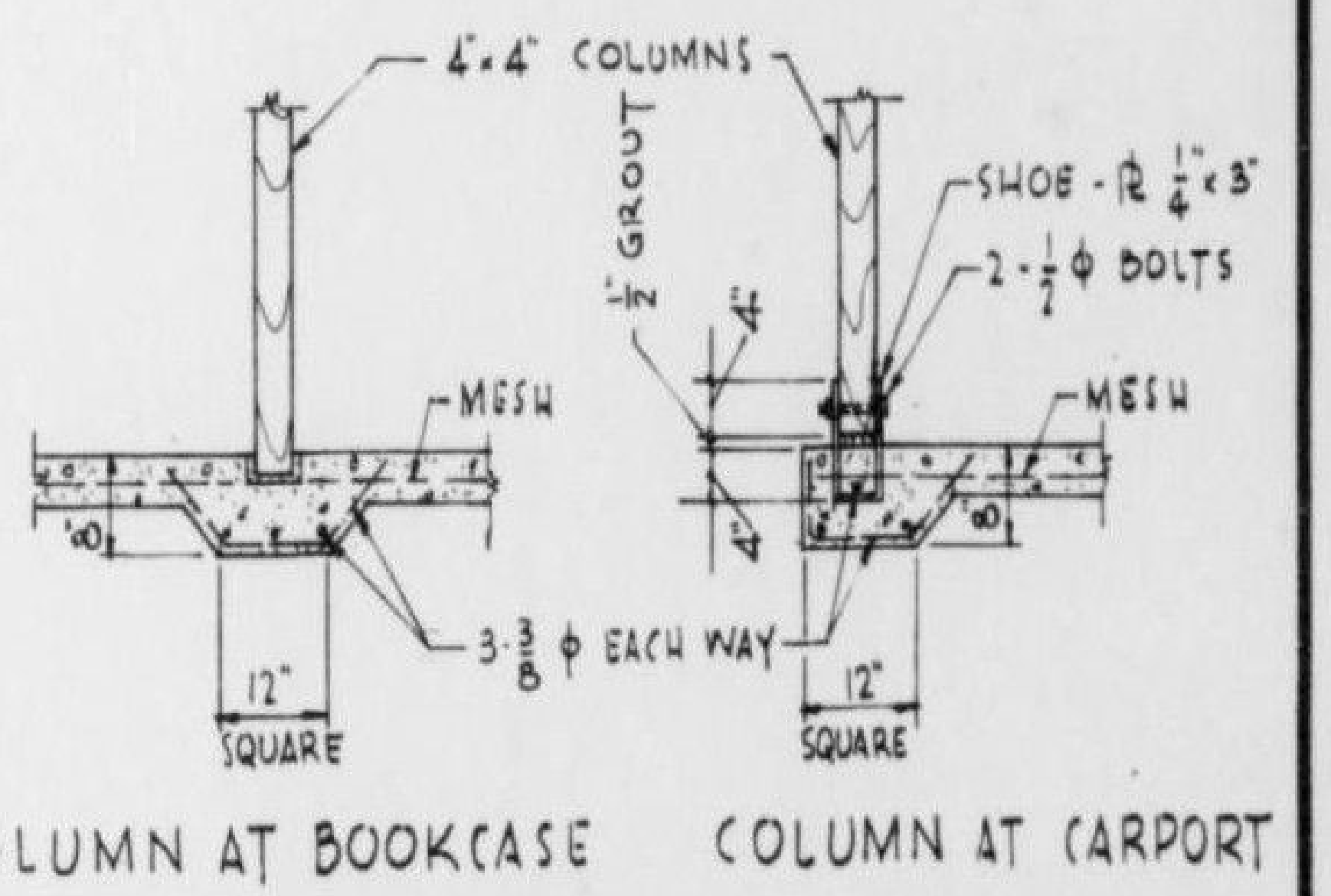


WALL SECTION
SCALE 1/2"=1'-0"



1" × 8" SHIPLAP SHEATHING
2" WIDE SLOPE STRIPS
2" × 8" SOLID BLOCKING AT MIDSPAN OF JOISTS
2" × 8" ROOF JOISTS 16" O.C.
SLOPE STRIPS VARY FROM 4 1/2" AT H.P. TO 1" AT L.P.
DETAIL "Z"
PLASTER CEILING - 4" INSULATION OVER PLASTER
8" × 8" × 16" CONCRETE BLOCK - ALL EXTERIOR WALLS
BEAM - 2-2" × 8"s
4" × 4" POSTS IN BOOKCASE (NOT SHOWN)
UNDER POSTS - SEE DETAIL
9'-4"
6"
4"
1" × 8" SHIPLAP SHEATHING
2" × 8" JOISTS - PITCHED
DOUBLE 2" × 8" JOIST
2" × 8" OUTRIGGERS 2'-0" O.C.
7'-4" LOW SIDE
7'-8" HIGH SIDE
4" × 4" BEAMS & POSTS
3'-6"
3'-6"
BEAM - CUT FROM 2-2" × 12"s
6'-9"
6"
4"

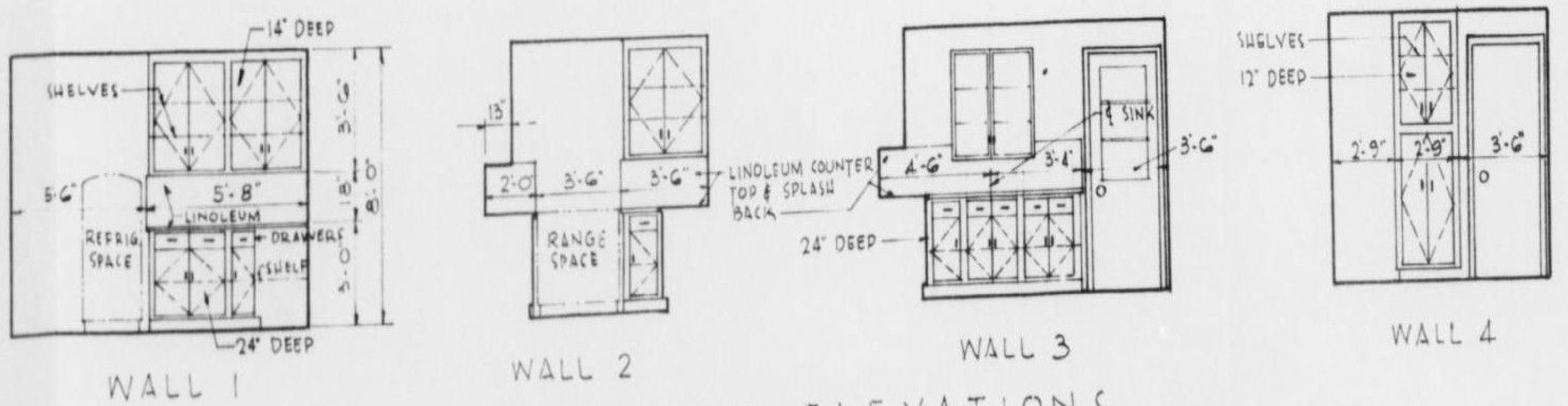
SECTION A-A
SCALE 1/4"=1'-0"



COLUMN AT BOOKCASE   COLUMN AT CARPORT

COLUMN FOOTING DETAILS
SCALE 1/2"=1'-0"

REFERENCE DRAWING
TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS BM-81-817



KITCHEN ELEVATIONS
SCALE 1/4"=1'-0"

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

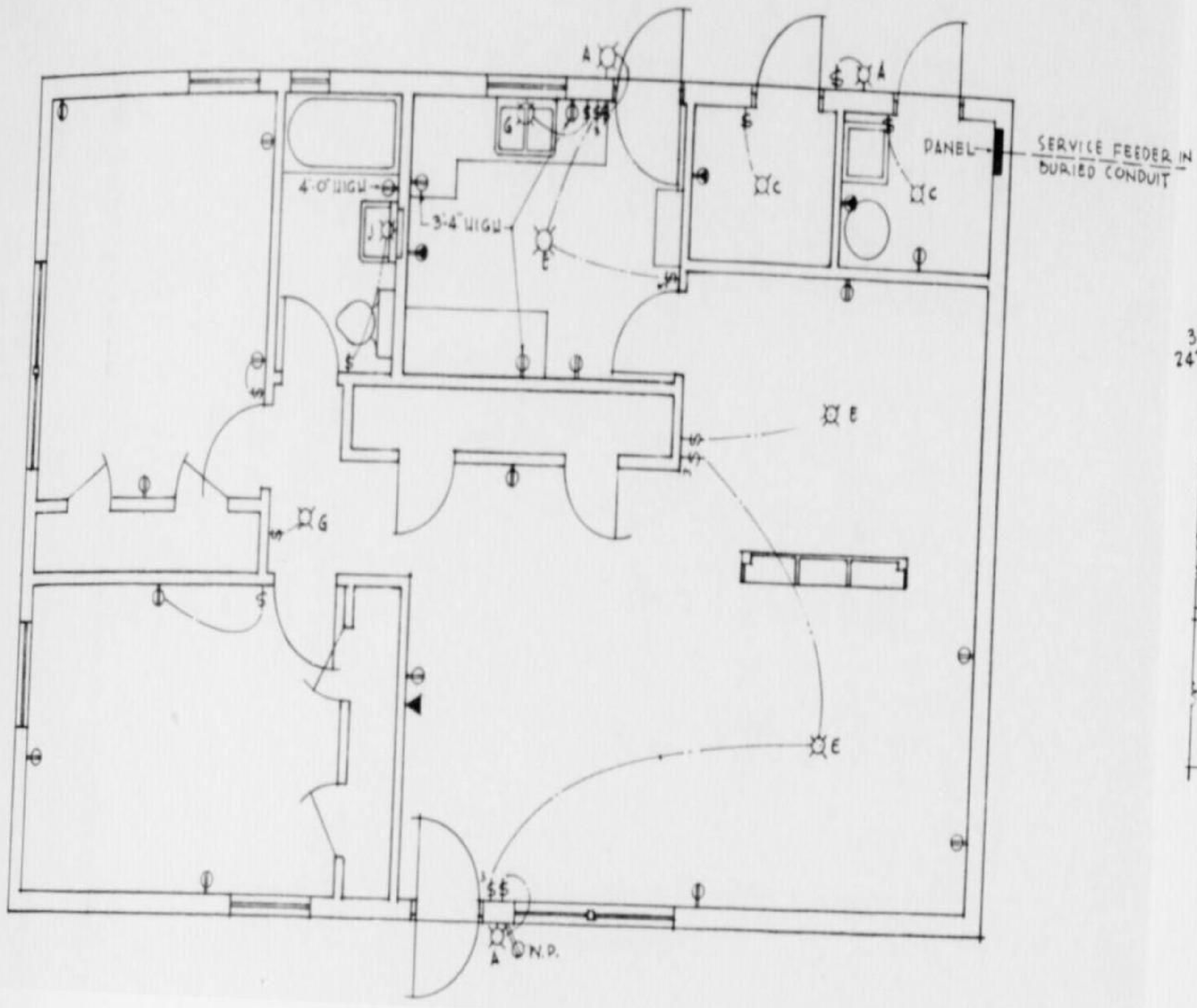
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
دار سكن لعائلة
FAMILY HOUSE
طبعة رقم ١ من طبعتين
SHEET 1 OF 2

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

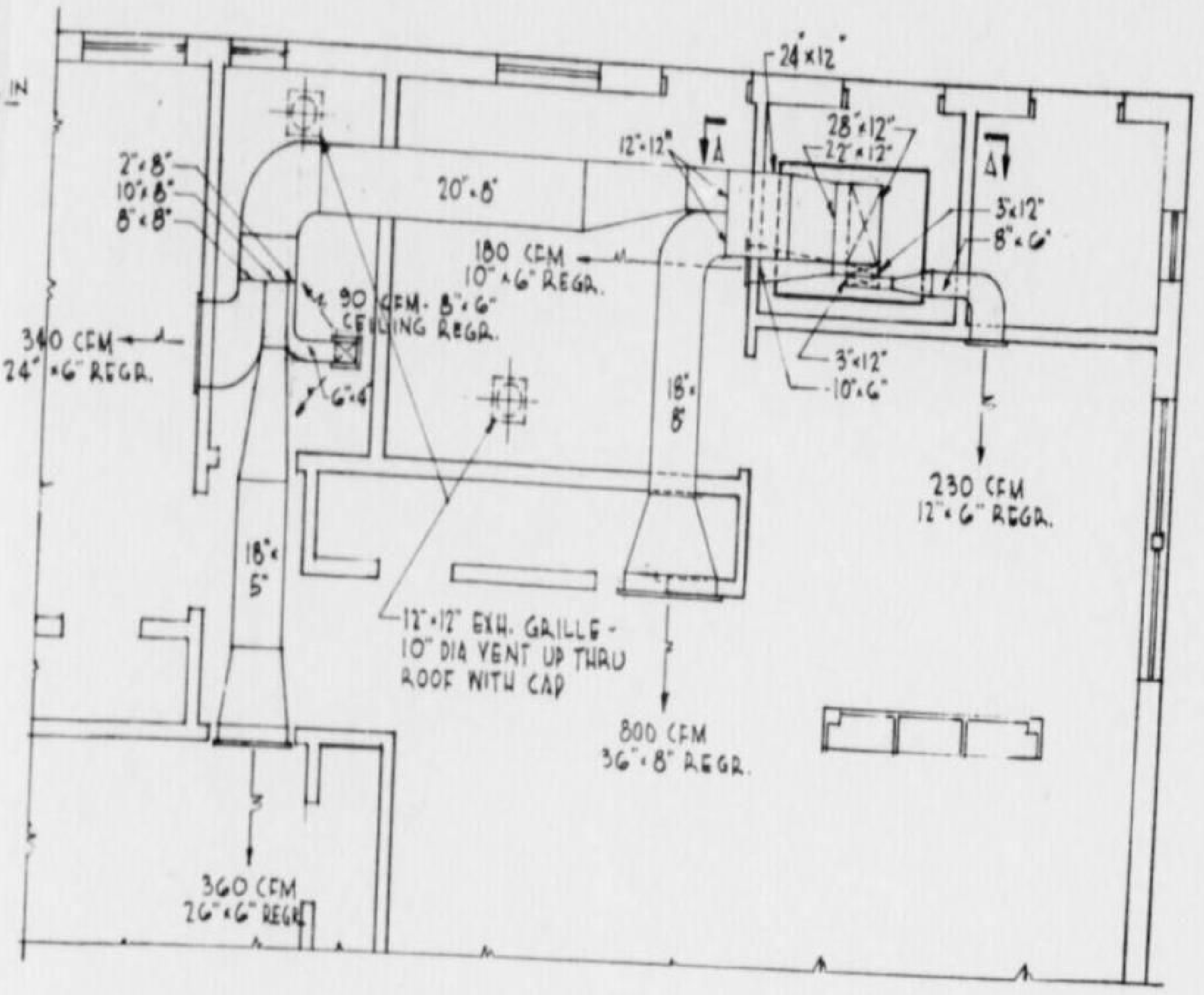
DESIGNED C.W.	CHKD. C.W.W.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN A.A.S.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED

OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-805

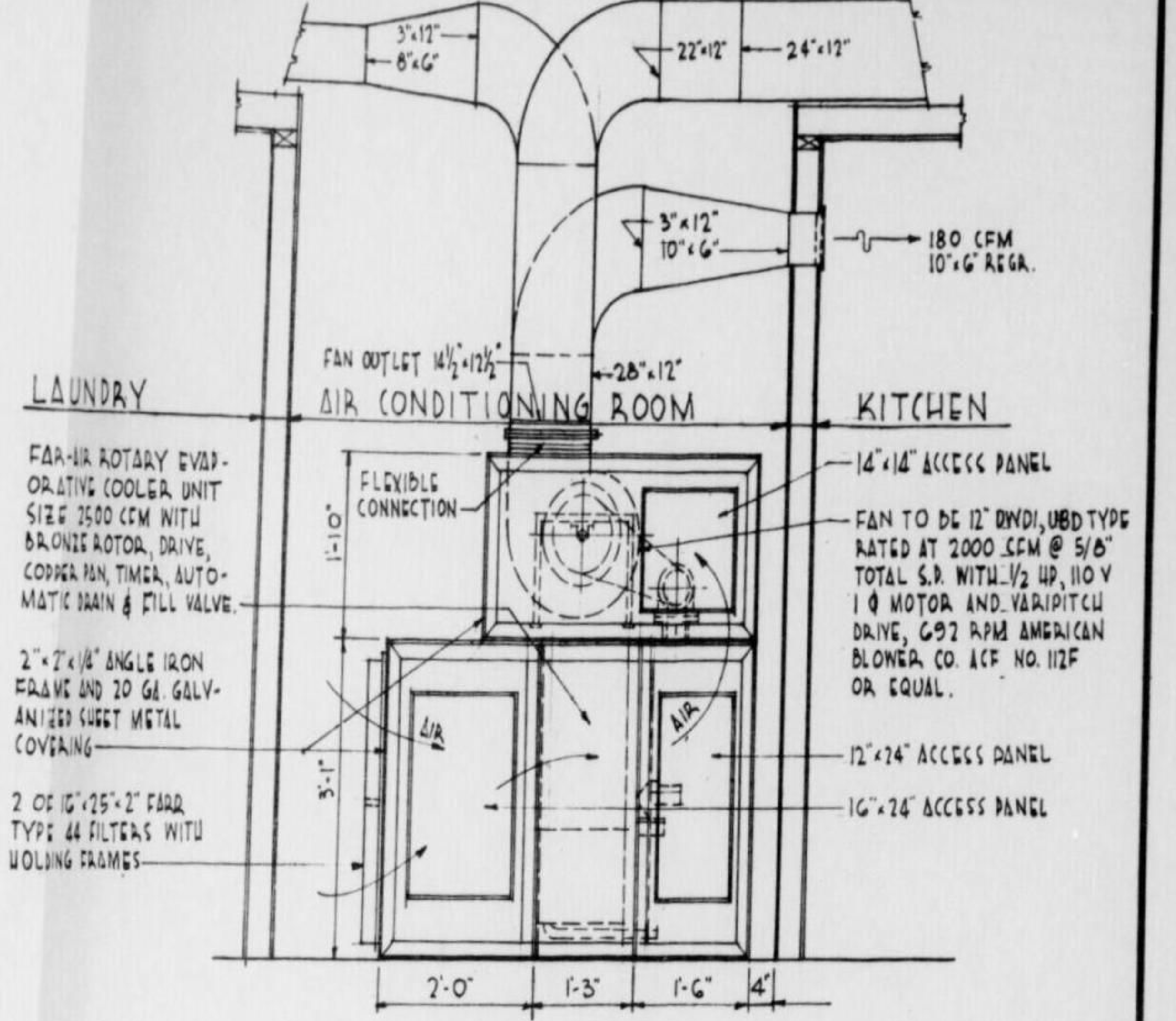
EXH-4



ELECTRICAL PLAN
SCALE 1/4" = 1'-0"

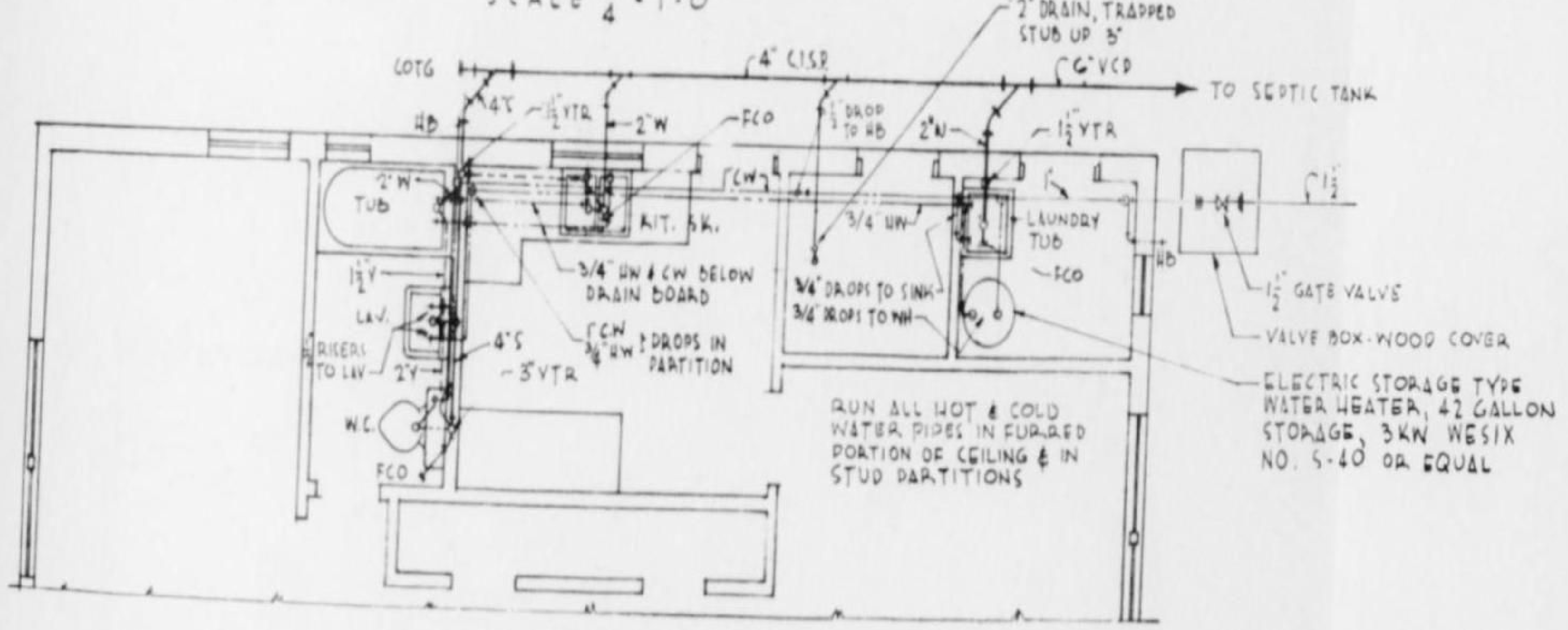


PLAN


3"x12"
8"x6"
22"x12"
24"x12"
3"x12"
10"x6"
180 CFM
10"x6" REGR.
FAN OUTLET 14 1/2"x12 1/2"
28"x12"
LAUNDRY
AIR CONDITIONING ROOM
KITCHEN
FAR-AIR ROTARY EVAPORATIVE COOLER UNIT SIZE 2500 CFM WITH BRONZE ROTOR, DRIVE, COPPER PAN, TIMER, AUTOMATIC DRAIN & FILL VALVE.
FLEXIBLE CONNECTION
1'-10"
14"x14" ACCESS PANEL
FAN TO BE 12" DWDI, UBD TYPE RATED AT 2000 CFM @ 5/8" TOTAL S.P. WITH 1/2 HP, 110 V 1 Ø MOTOR AND VARIPITCH DRIVE, 692 RPM AMERICAN BLOWER CO. ACF NO. 112F OR EQUAL.
2"x2"x1/8" ANGLE IRON FRAME AND 20 GA. GALVANIZED SHEET METAL COVERING
AIR
AIR
3'-1"
12"x24" ACCESS PANEL
16"x24" ACCESS PANEL
2 OF 16"x25"x2" FARR TYPE 44 FILTERS WITH HOLDING FRAMES
2'-0"
1'-3"
1'-6"
4"

SECTION A-A
(DETAIL OF EVAPORATIVE COOLER)
SCALE 3/4" = 1'-0"

AIR CONDITIONING DETAILS
SCALE 1/4" = 1'-0"



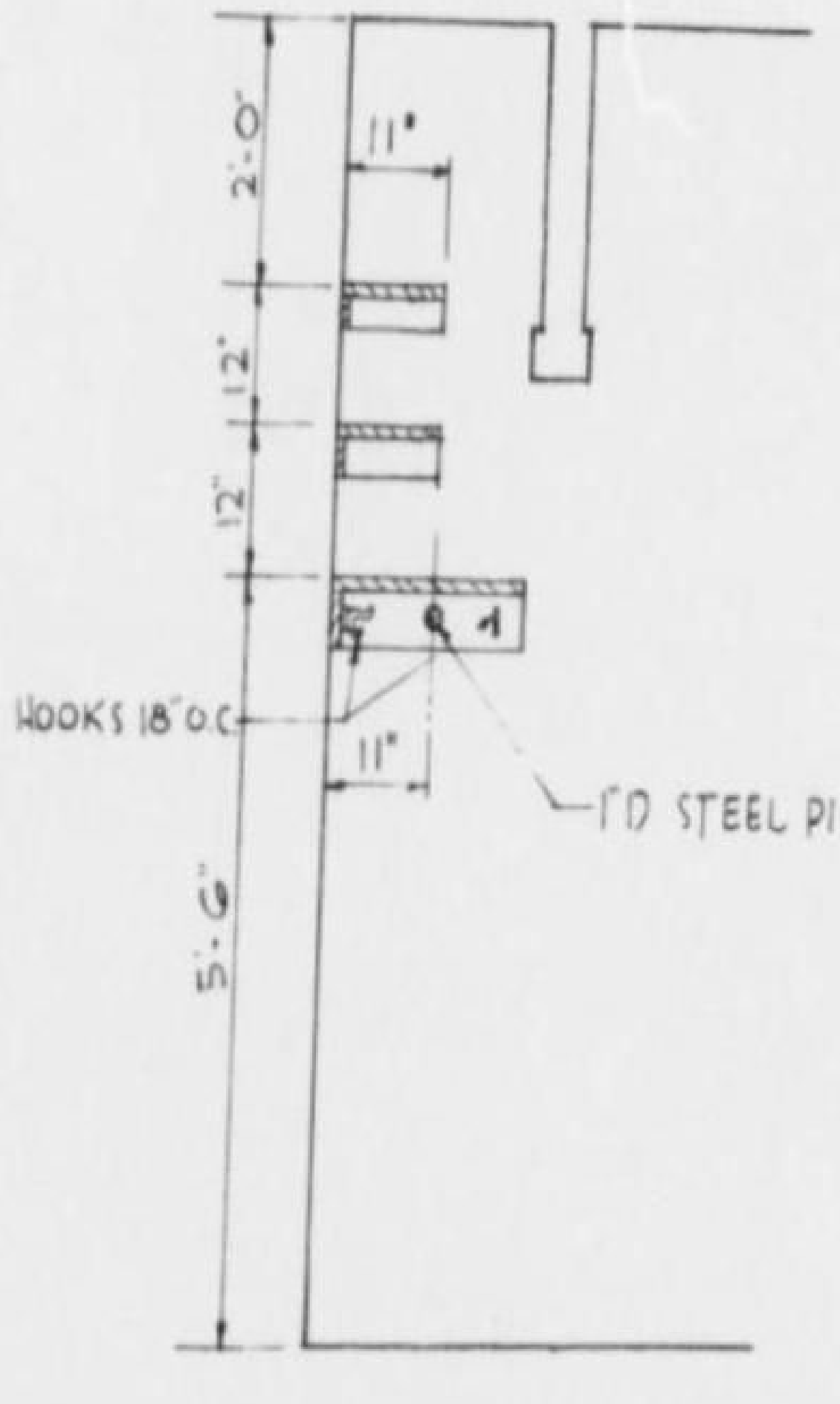
PLUMBING PLAN
SCALE 1/4" = 1'-0"

SCHEDULE OF PLUMBING FIXTURES

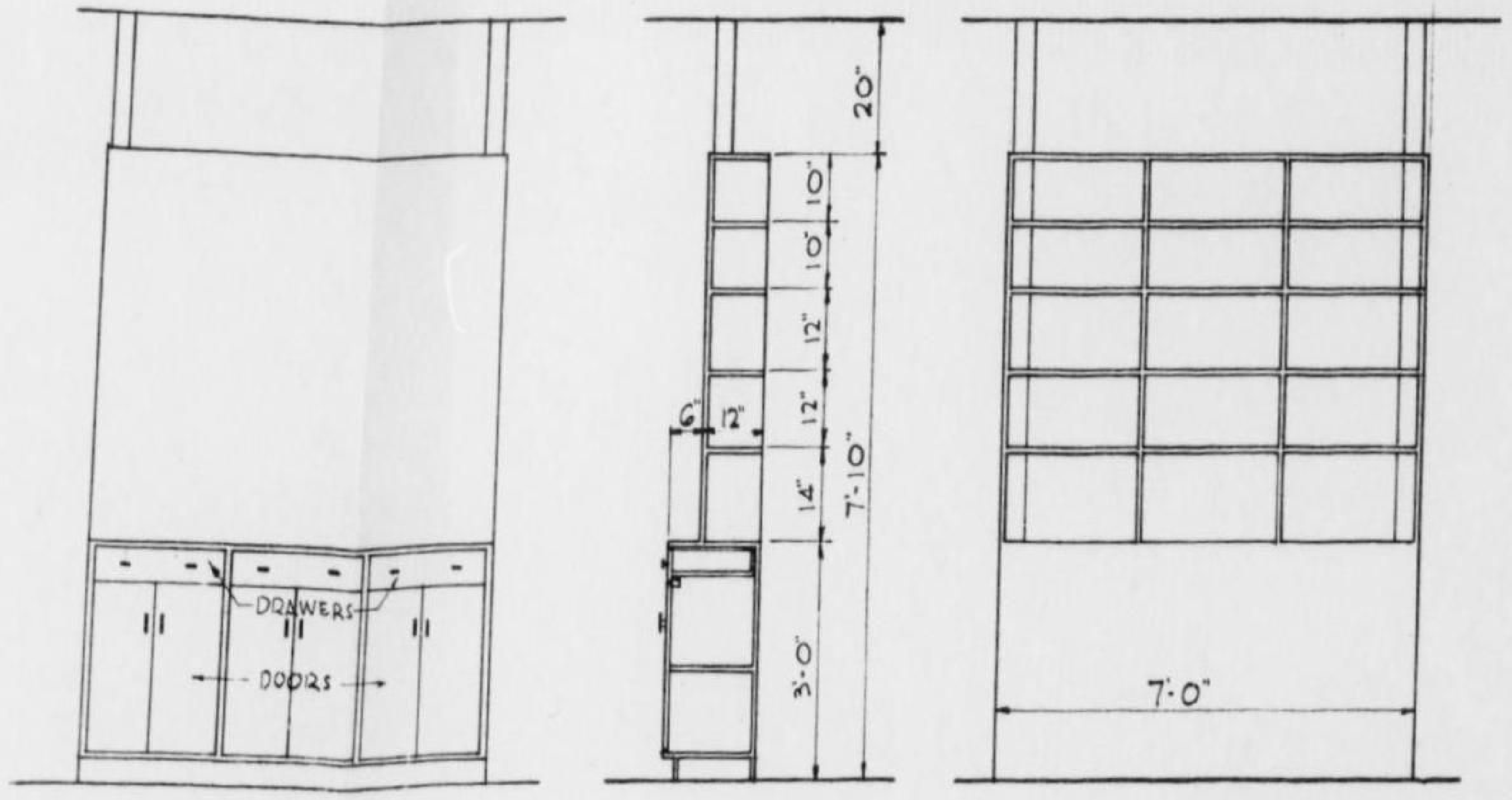
FIXTURE	WASTE OR SOIL	VENT	HOT WATER	COLD WATER
WATER CLOSET	4"	2"	-	3/4"
LAVATORY	2"	1 1/2"	1/2"	1/2"
LAUNDRY TUB	2"	1 1/2"	3/4"	3/4"
KITCHEN SINK	2"	1 1/2"	3/4"	3/4"
BATH TUB	2"	1 1/2"	3/4"	3/4"
HOSE BIBB	-	-	-	3/4"

PLUMBING LEGEND

———	SOIL OR WASTE
- - - - -	VENT
—·—	COLD WATER
—··—	HOT WATER
—— -	HOSE BIBB
W.C.	WATER CLOSET
TUB	BATH TUB
LAV	LAVATORY
KIT. SK.	KITCHEN SINK (2 COMP.)
VTR	VENT THRU ROOF
COTG	CLEAN OUT TO GRADE
FCO	FLOOR CLEAN OUT



CLOSET SECTION
SCALE 1/2" = 1'-0"



DINING ROOM ELEV.

SECTION

LIVING ROOM ELEV.

BOOKCASE DETAILS
SCALE 1/2" = 1'-0"

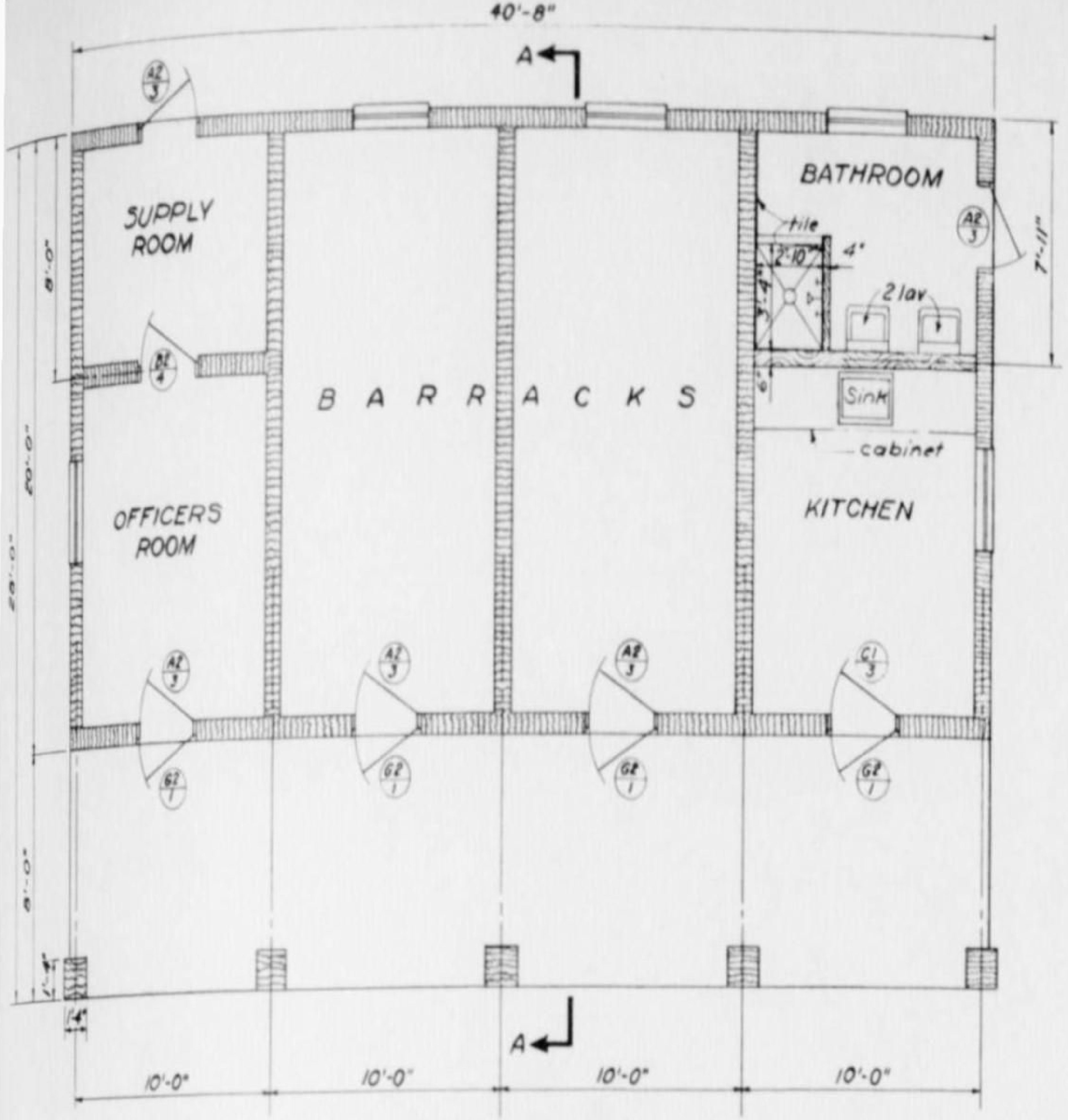
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
دار سكن لعائلة
FAMILY HOUSE
لوحة رقم ٢ من لوحتين
SHEET 2 OF 2

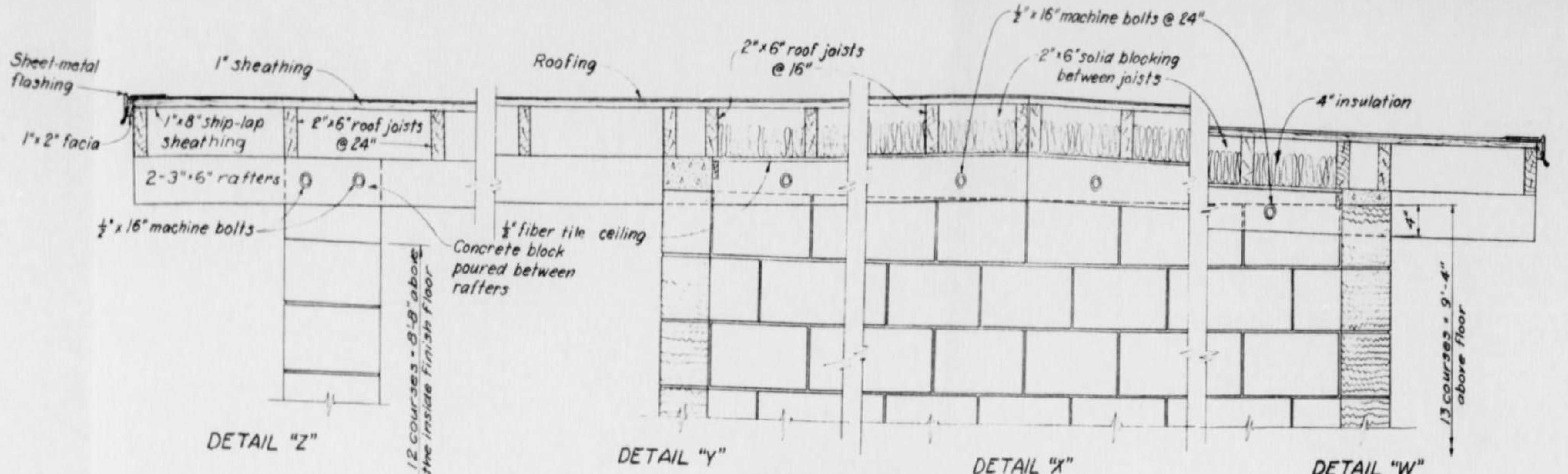
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED E.S. C.W.	CHKD C.W.W.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN A.A.S.	SUBM C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-806

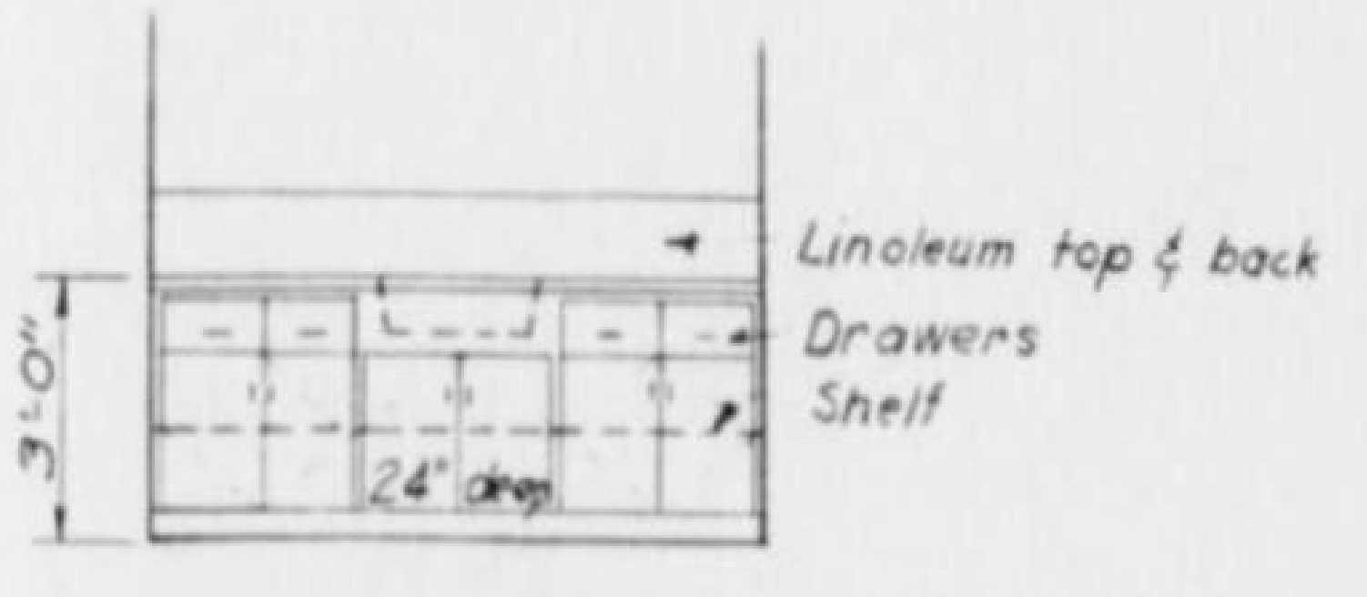
EXH-50



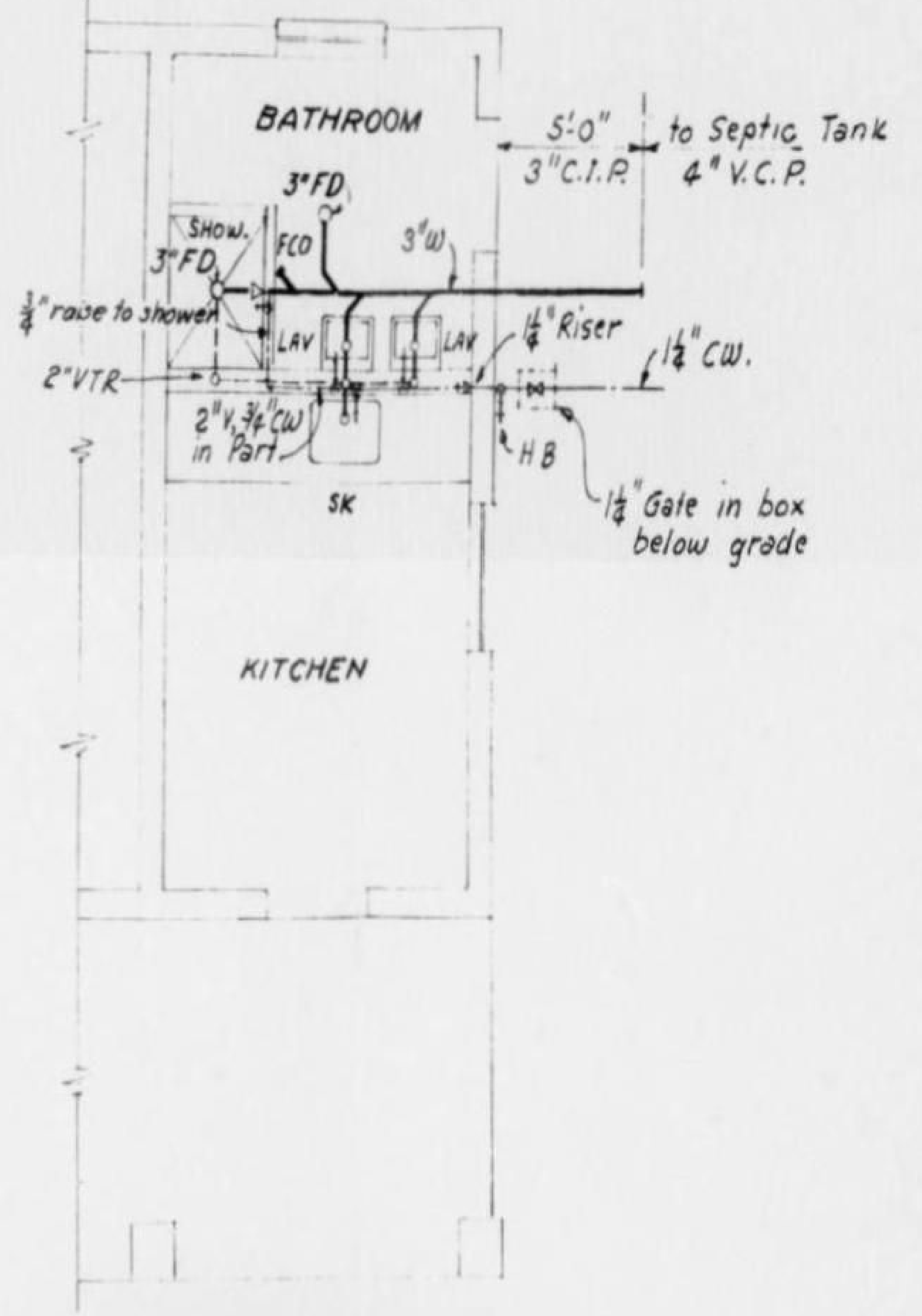
FLOOR PLAN



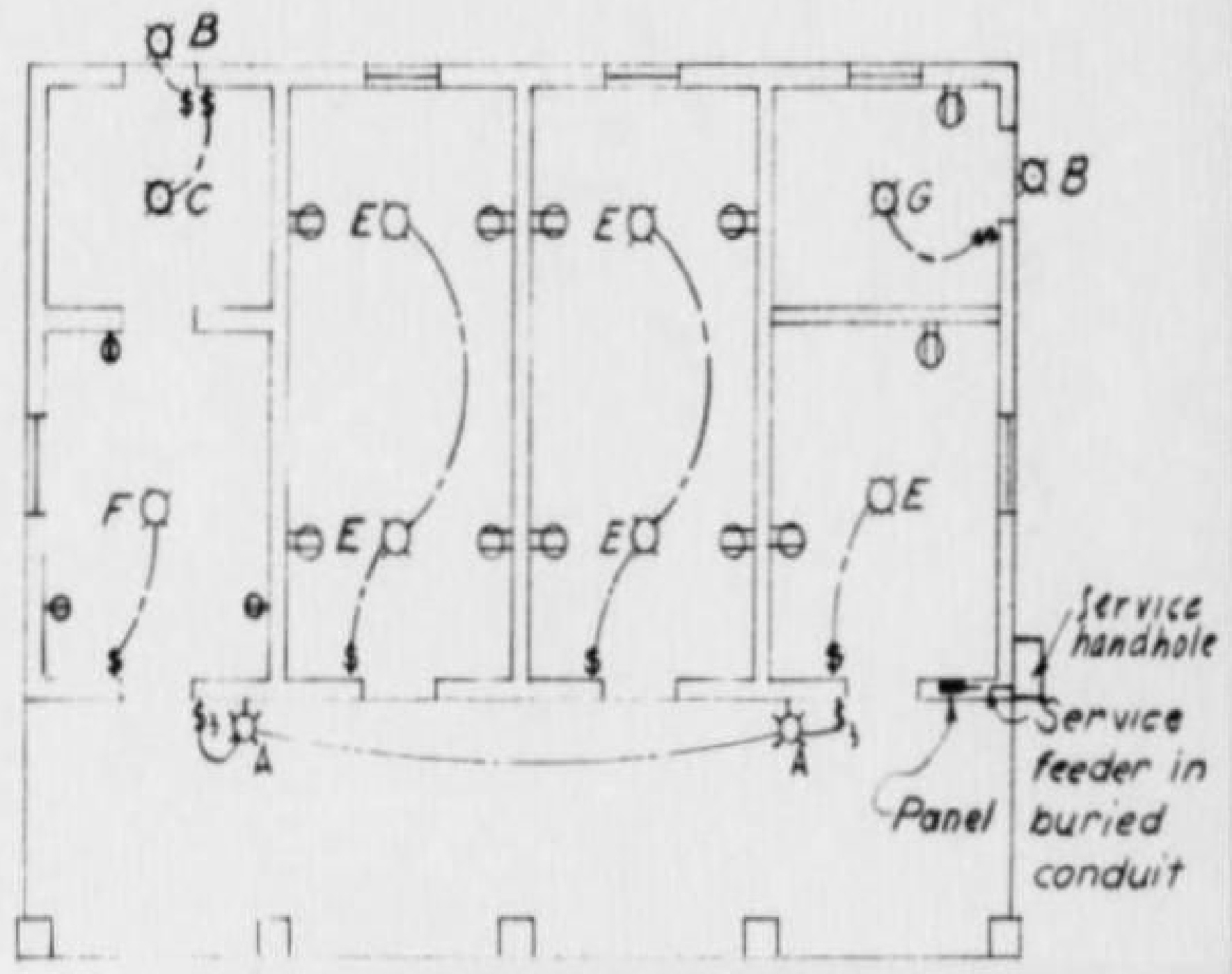
ROOF DETAILS
Scale: 1" = 1'-0"



KITCHEN CABINET



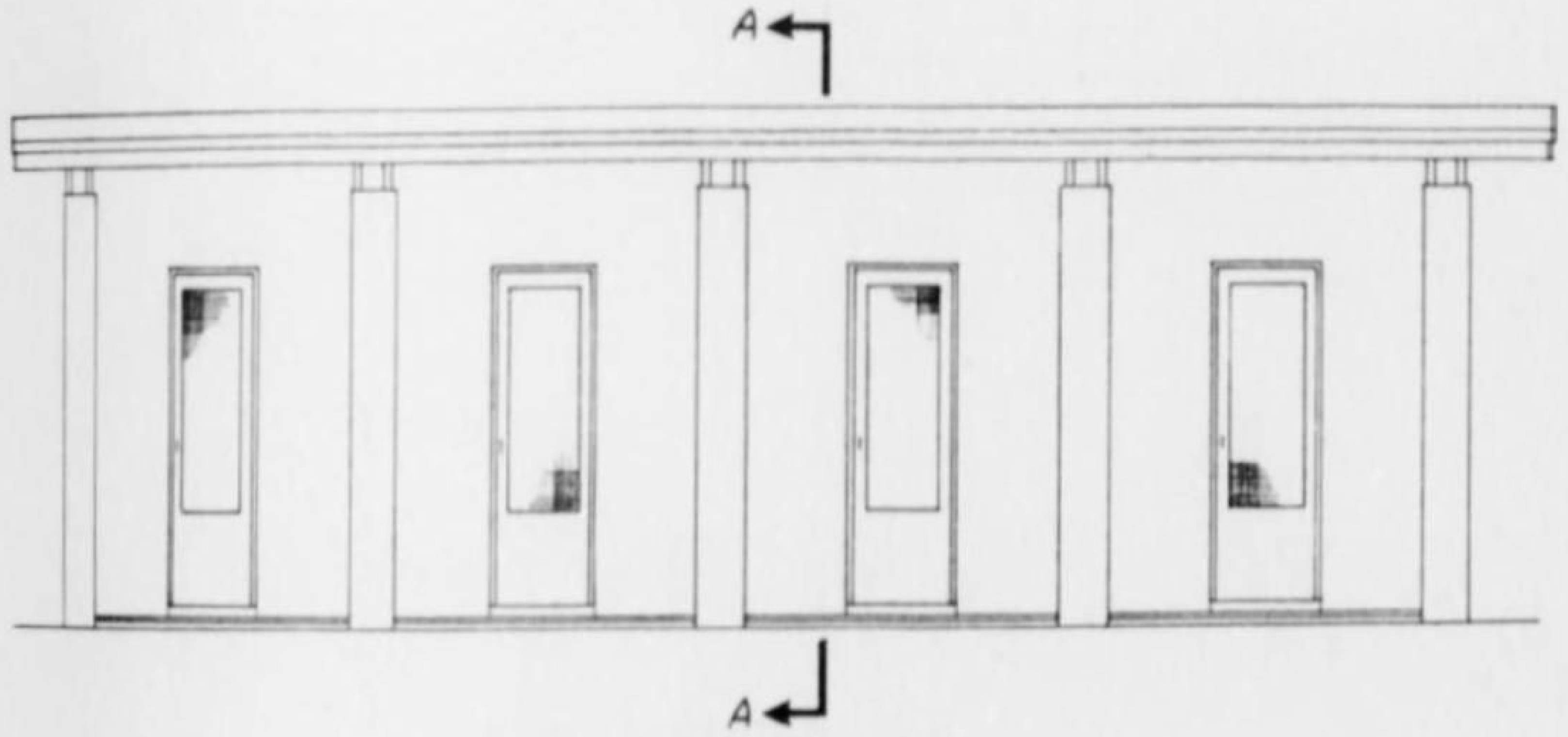
PLUMBING PLAN



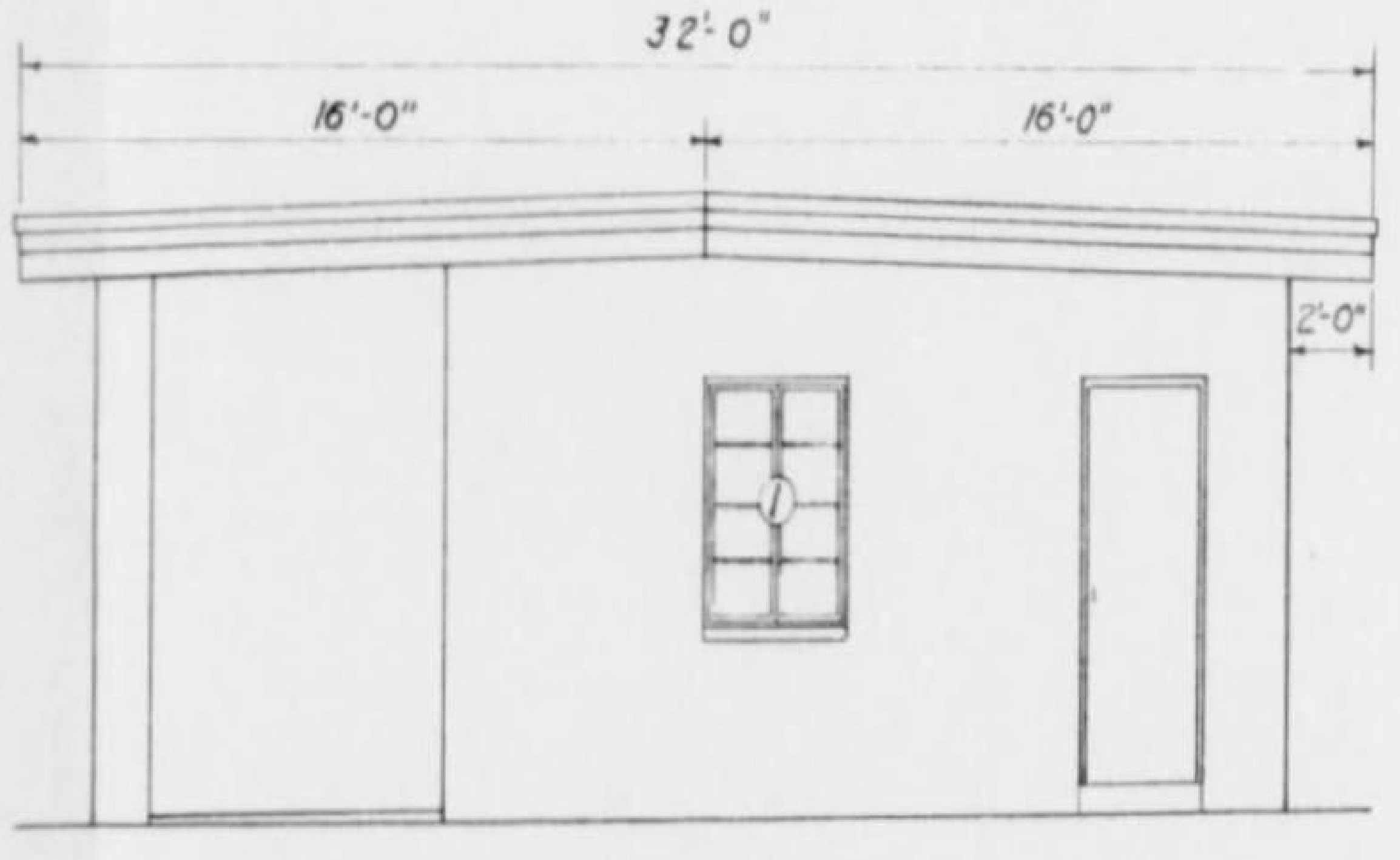
ELECTRICAL PLAN
Scale: ⅛" = 1'-0"

ELECTRICAL LEGEND:
Incandescent lighting fixture ______ ¤
Single pole switch ______ $
Duplex receptacle ______ ⦶

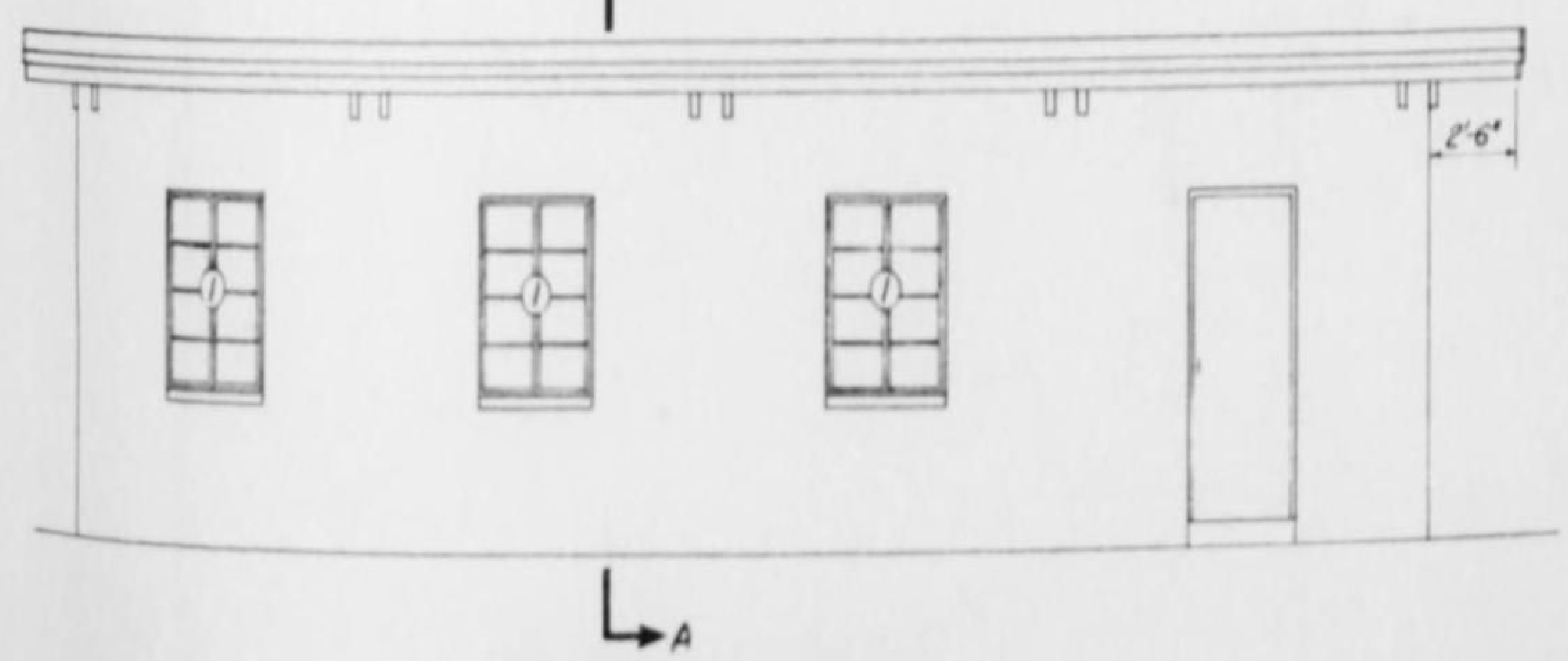
REFERENCE DRAWING:
Typical Architectural Details BM-81-817



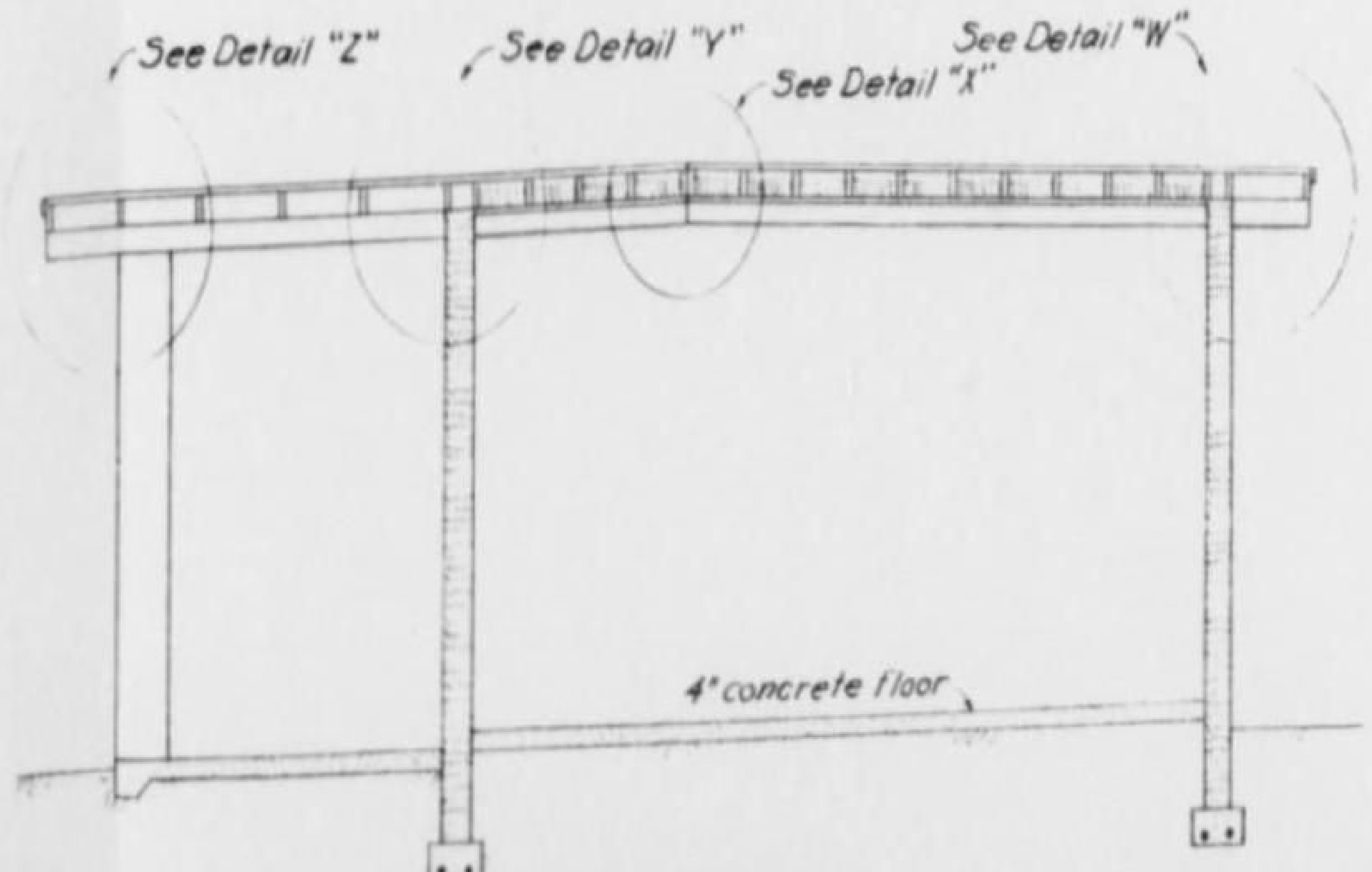
FRONT ELEVATION



RIGHT END ELEVATION
LEFT END SAME OPPOSITE HAND EXCEPT DOOR



REAR ELEVATION



SECTION A-A

SCHEDULE OF PLUMB. FIXTURE			
Fixture	Waste	Vent	Cold Water
Shower	3"	2"	¾"
Sink	2"	1½"	½"
Lavatory	2"	1½"	½"
Floor Drain	3"	-	-
Hose Bibb	-	-	¾"

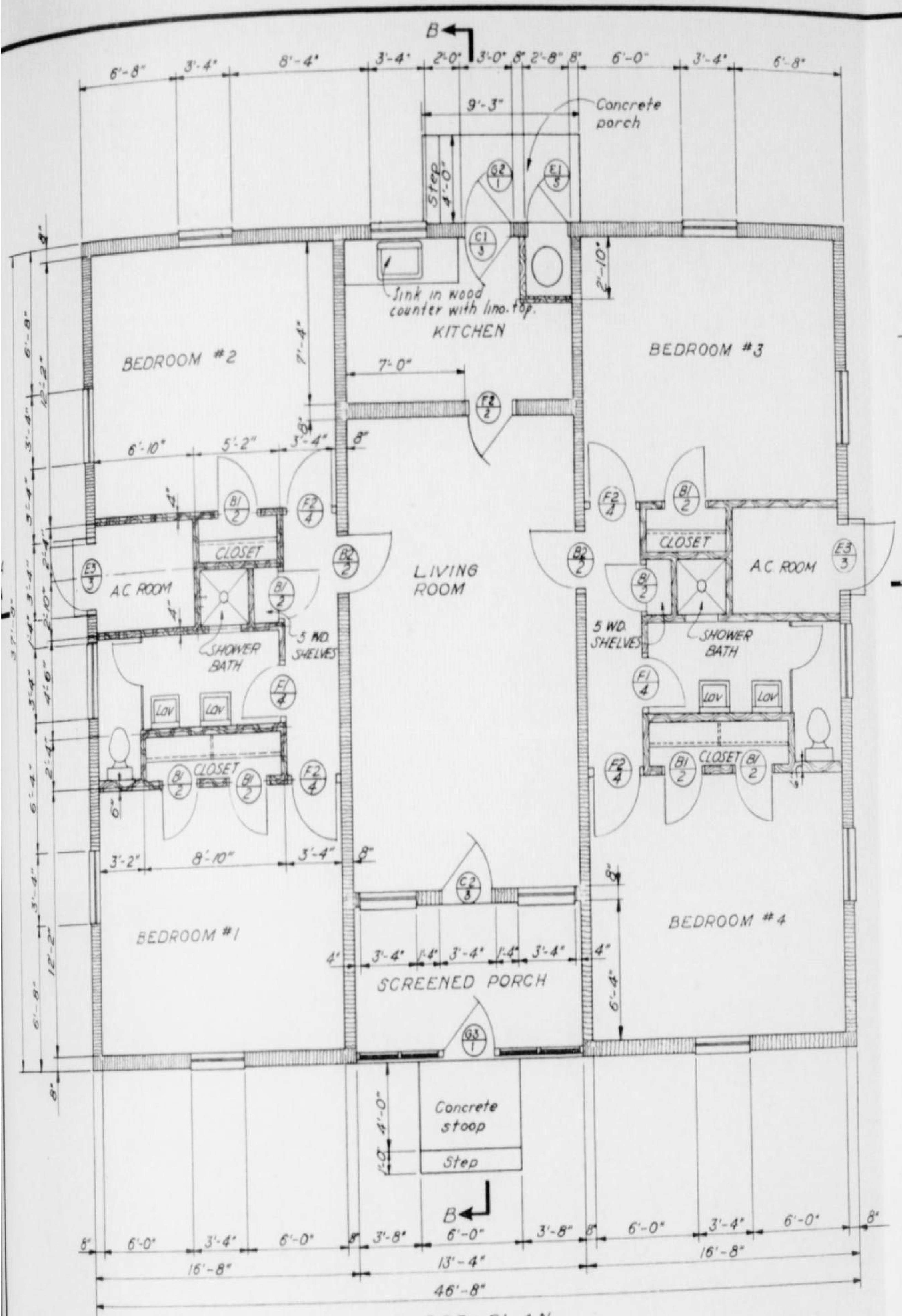
Scale: ¼" = 1'-0"
except as shown

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

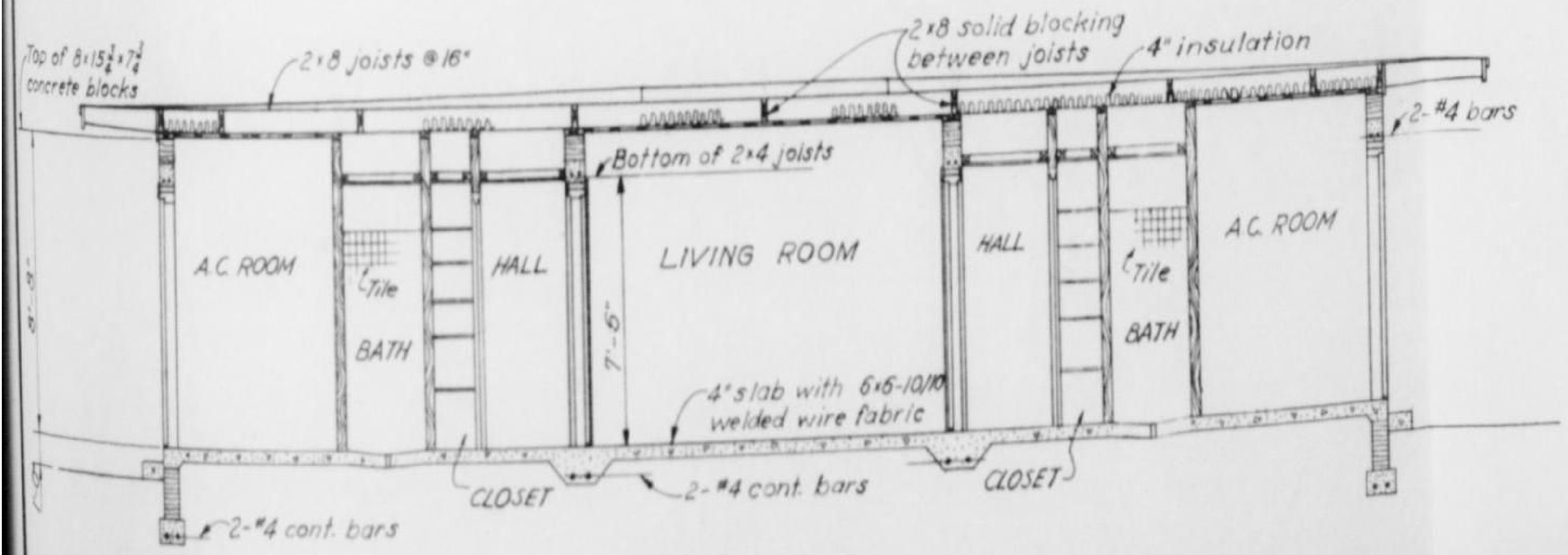
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH – JEDDAH SECTION
ثكنات للعساكر
SOLDIERS BARRACKS

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

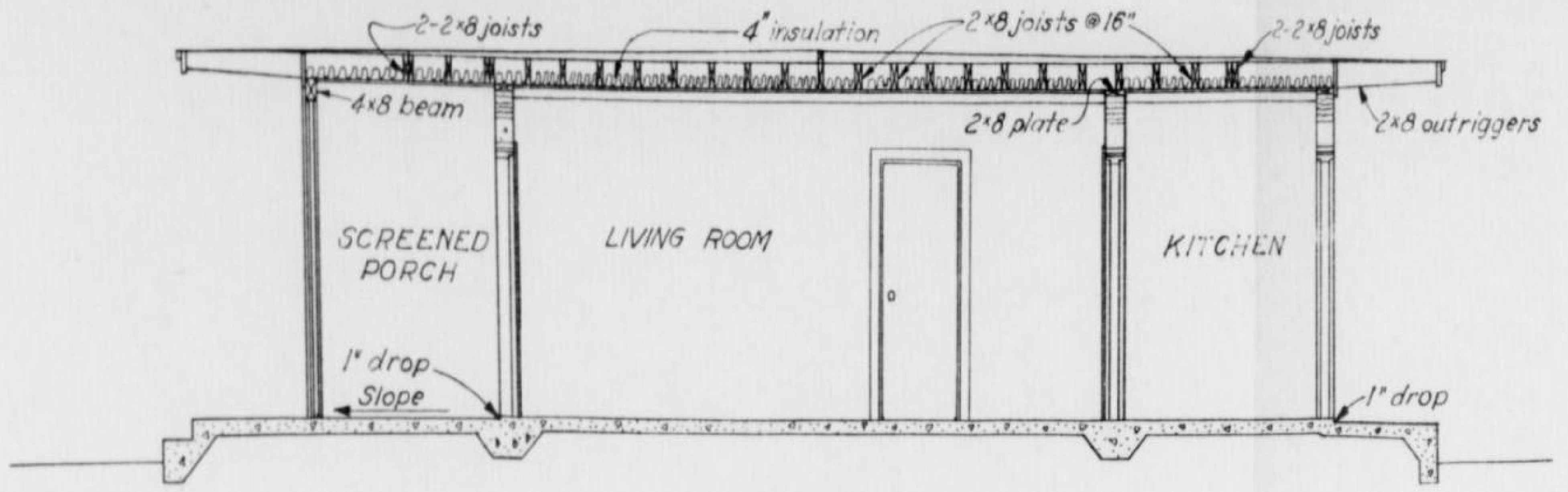
DESIGNED I.E. DRAWN G.J.B.	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-807



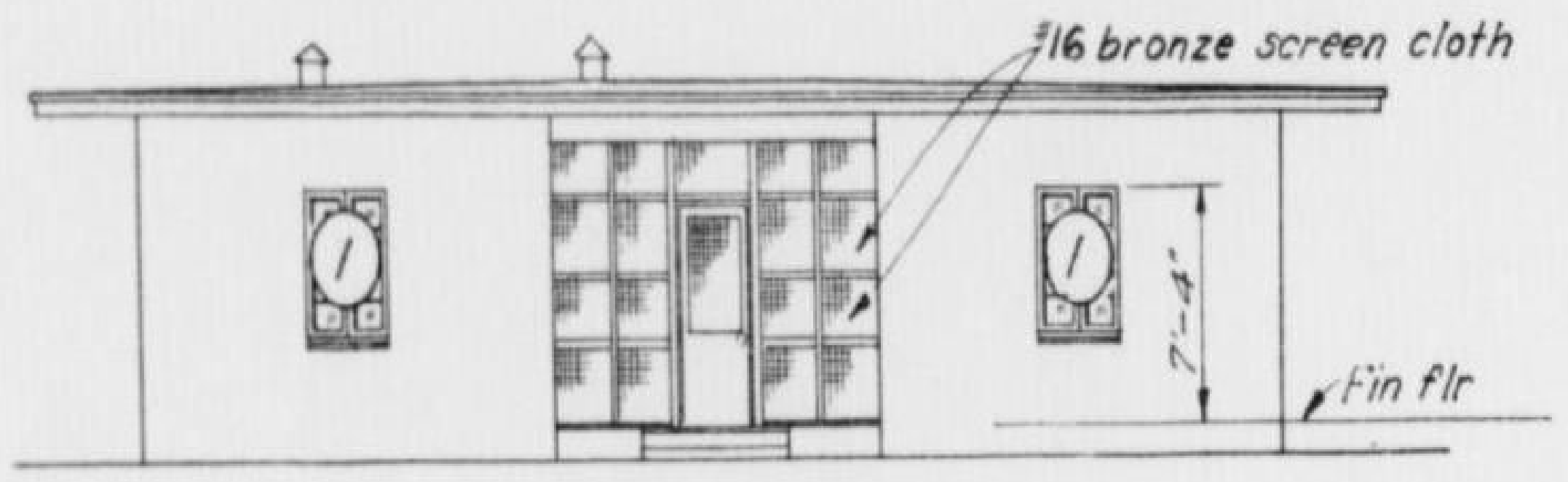
FLOOR PLAN



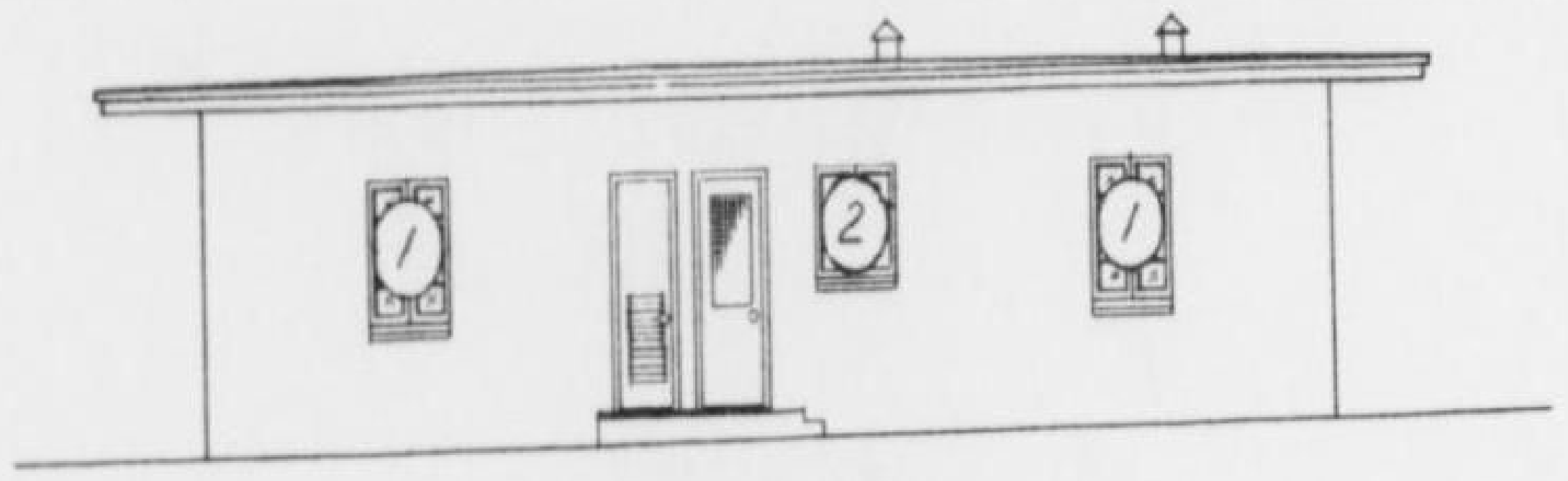
SECTION A-A



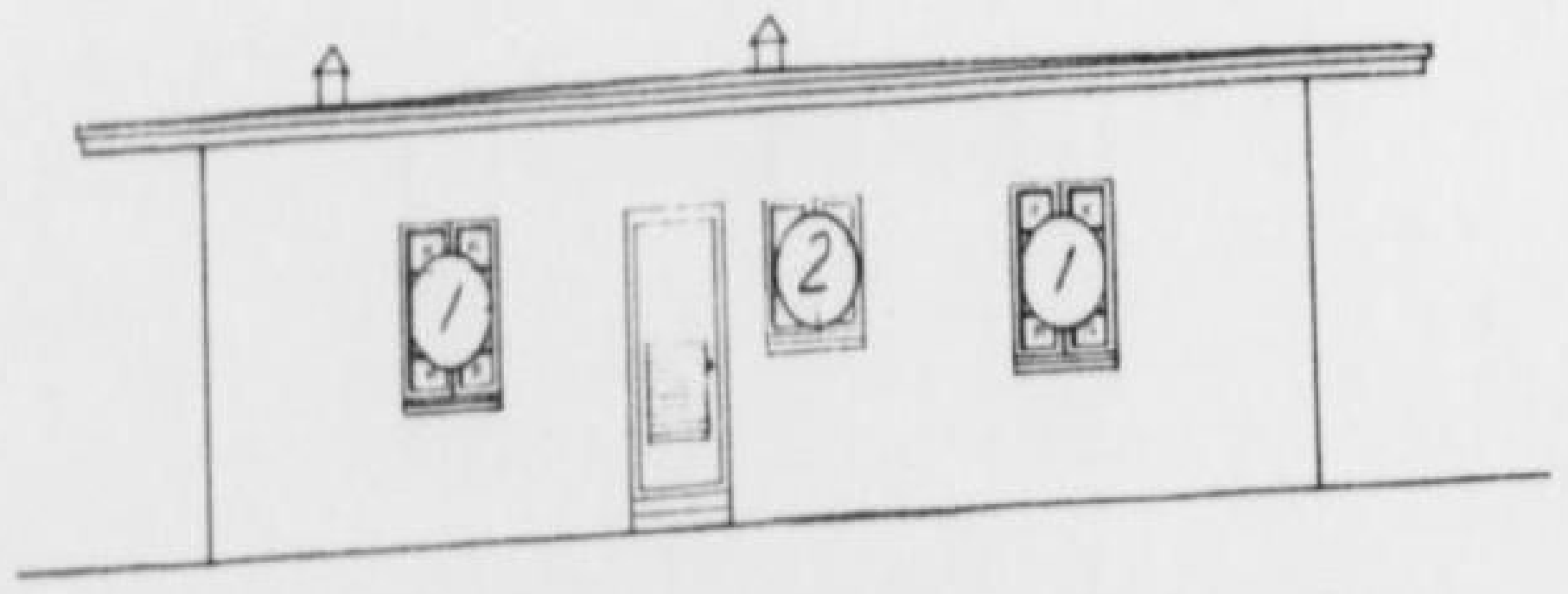
SECTION B-B



FRONT ELEVATION
Scale ⅛" = 1'-0"



REAR ELEVATION
Scale ⅛" = 1'-0"



LEFT ELEVATION
RIGHT ELEVATION SAME OPP HAND
Scale ⅛" = 1'-0"

REFERENCE DRAWING:
Typical Architectural Details BM-81-817

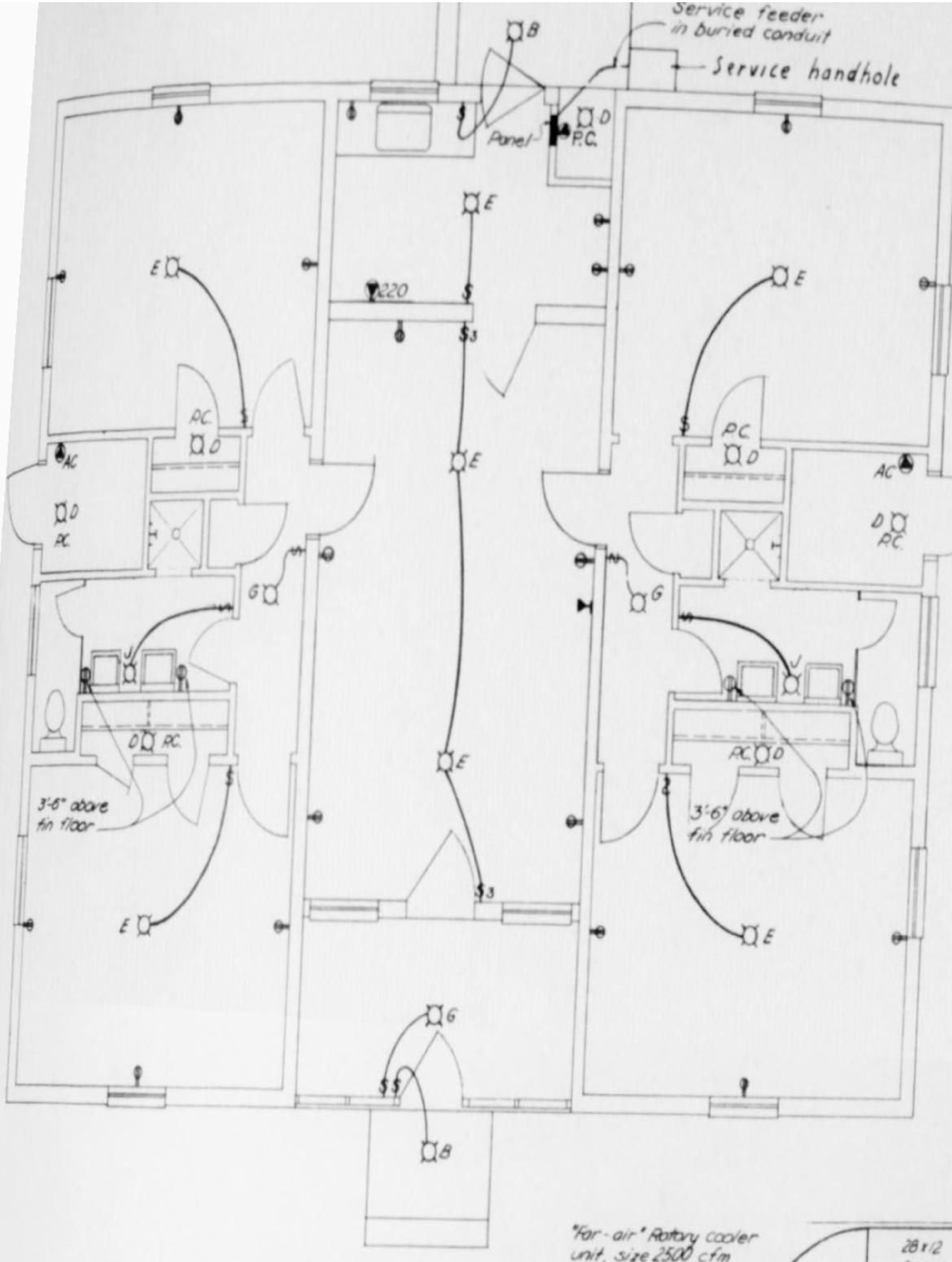
Scale ¼" = 1'-0"
Except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

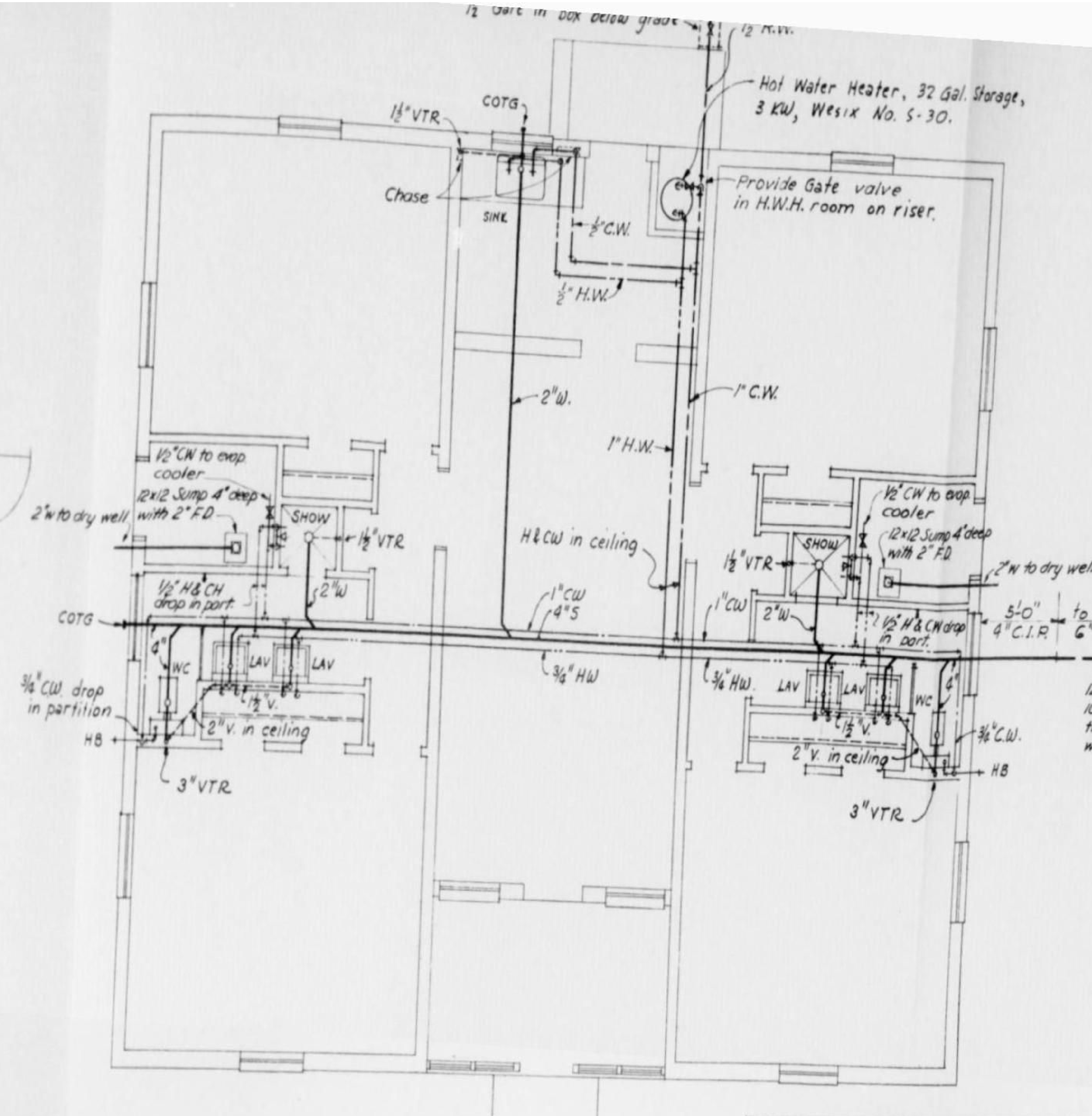
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول
SENIOR STAFF BARRACKS
طلحية رقم ١ من طلحيتين
SHEET 1 OF 2

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN J.R.F.	CHKD G.W.W. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Meudal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-808

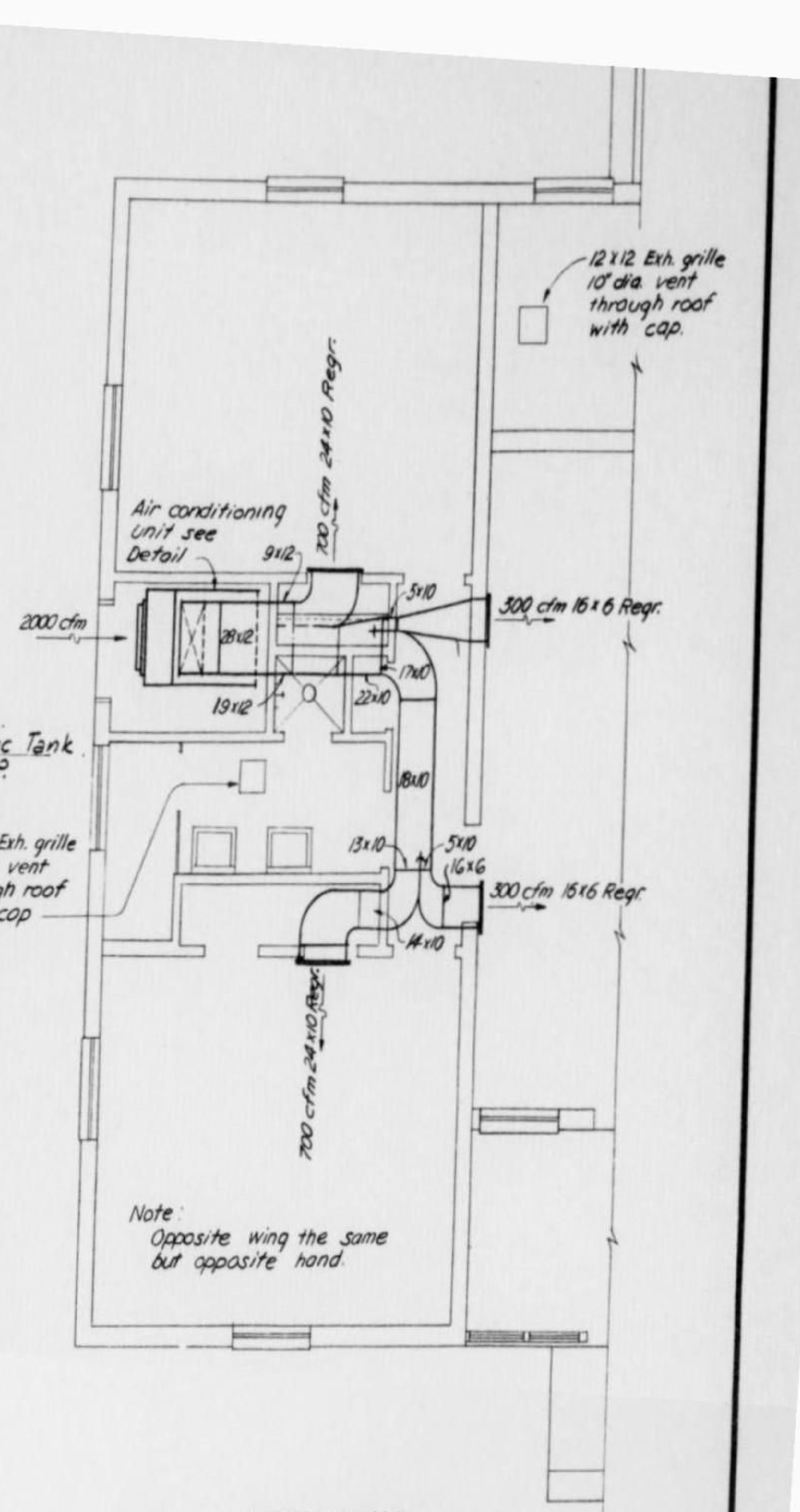


ELECTRICAL PLAN

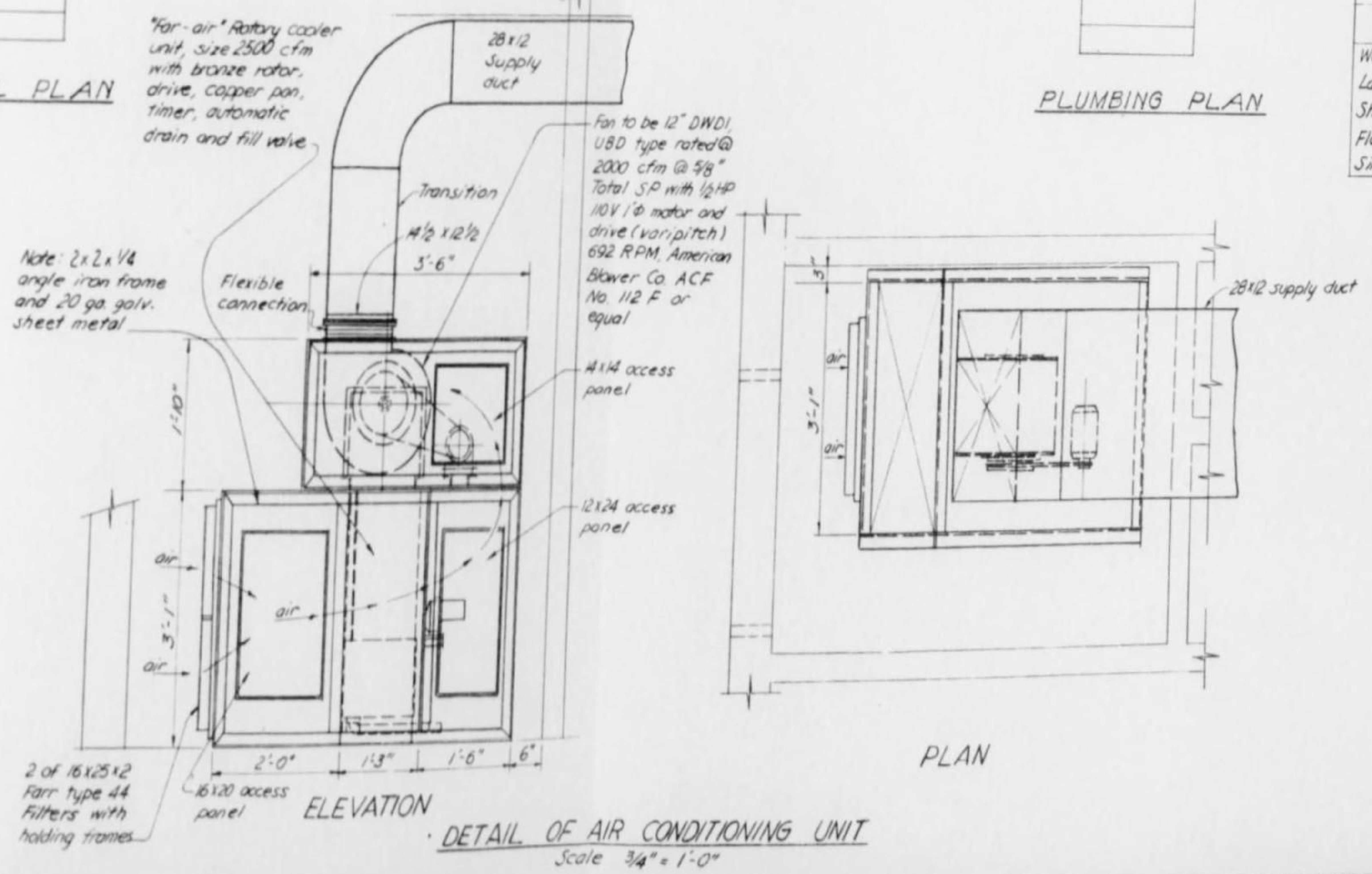


PLUMBING PLAN

PLUMBING SCHEDULE				
FIXTURE	WASTE OR SOIL	VENT	H.W.	C.W.
Water closet	4	2	-	3/4"
Lavatory	2	1½"	1/2"	1/2"
Shower	2	1½"	1/2"	1/2"
Floor Drain	2	-	-	-
Sink	2	1½"	1/2"	1/2"



LEFT WING
AIR CONDITIONING PLAN
RIGHT WING SAME OPPOSITE HAND



ELEVATION

PLAN

DETAIL OF AIR CONDITIONING UNIT
Scale 3/4" = 1'-0"

ELECTRICAL LEGEND
Incandescent lighting fixture ○
Pull chain lampholder ○ P.C.
Duplex receptacle ⊸
Telephone ▲
Single pole switch $
3 way switch $3
Power receptacle ●

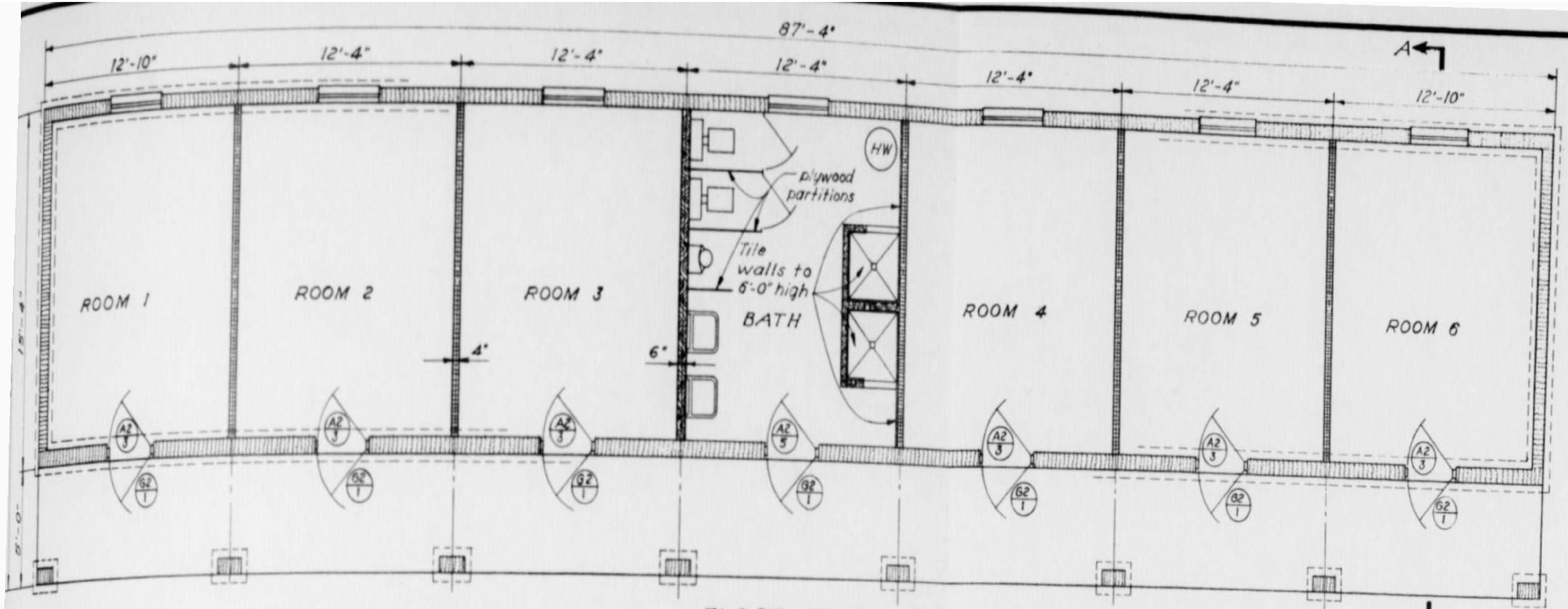
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول
SENIOR STAFF BARRACKS
طبعة رقم ٢ من طبعتين
SHEET 2 OF 2

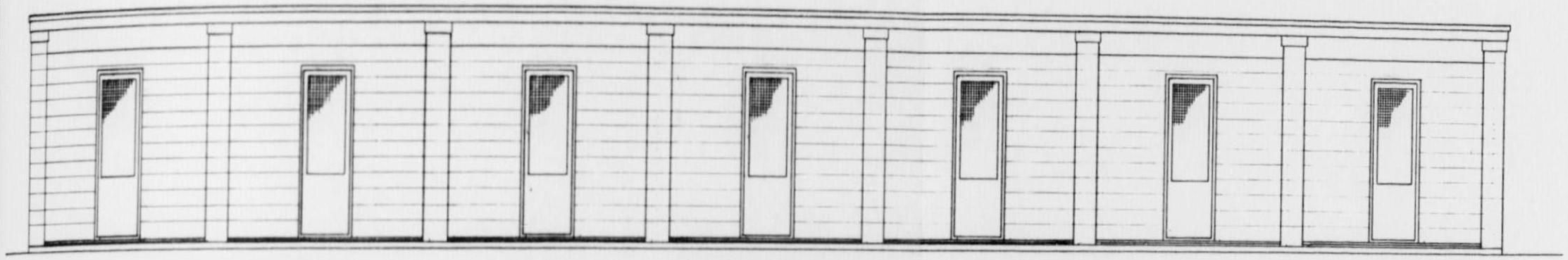
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED E.S. | CHKD. G.W.W. | RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN J.R.F. | SUBM. C.E. Buck | APPROVED

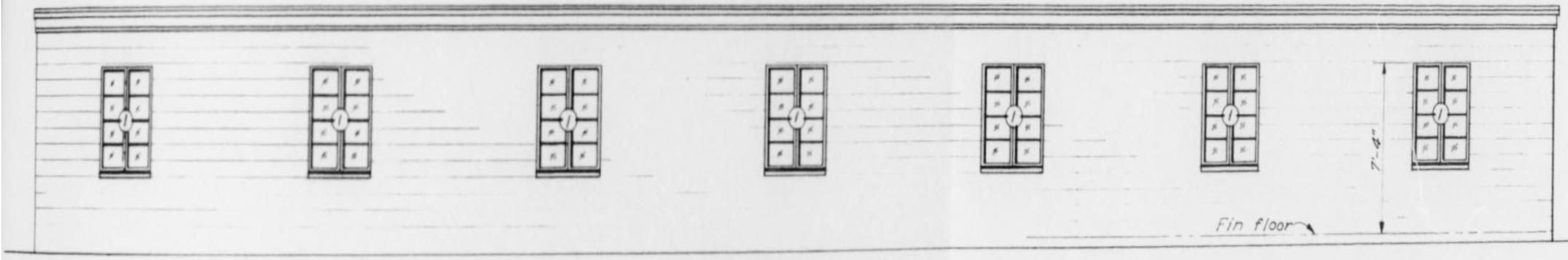
OCTOBER, 1953 | SAN FRANCISCO, CAL. | BM-81-809



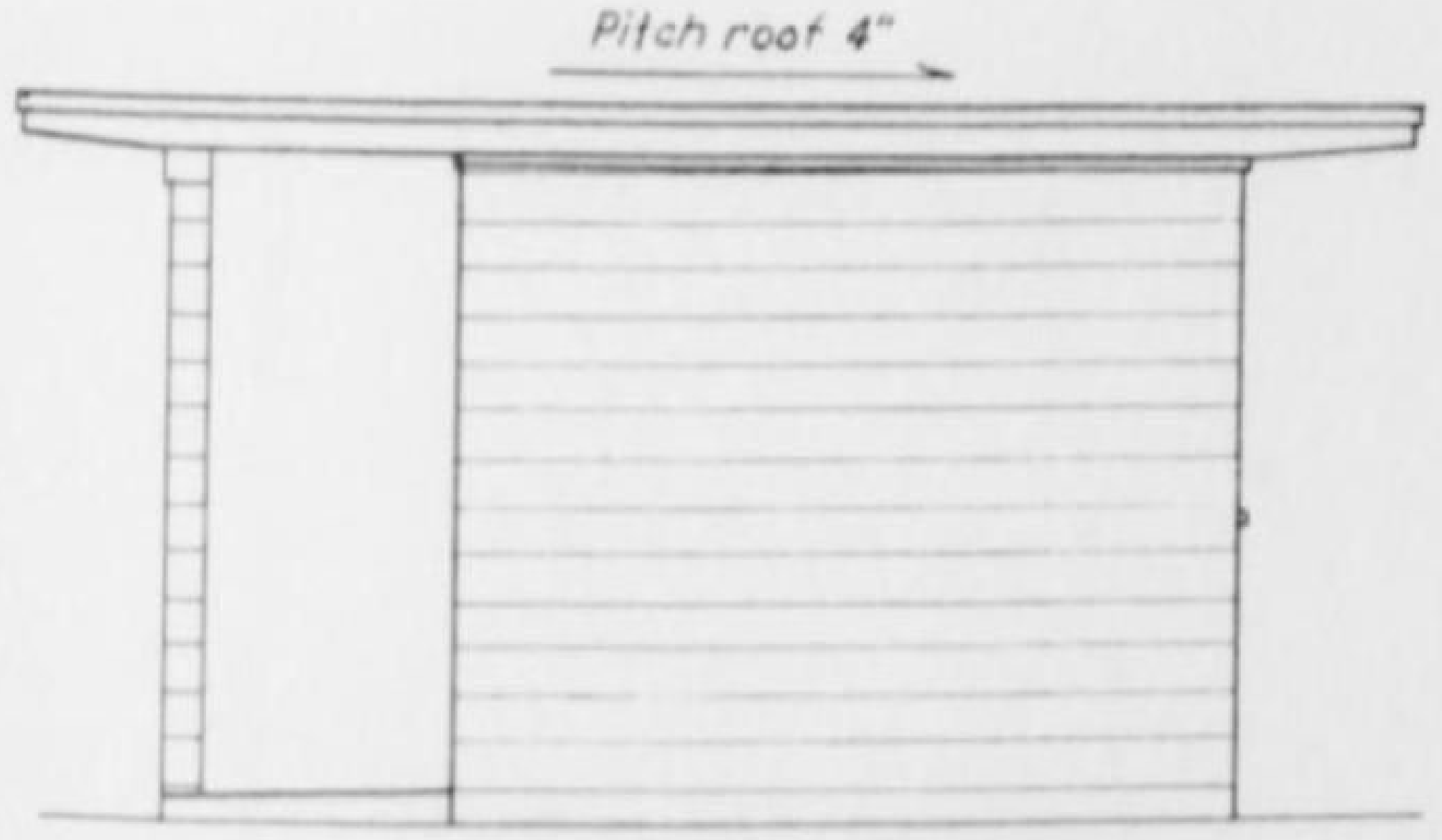
FLOOR PLAN



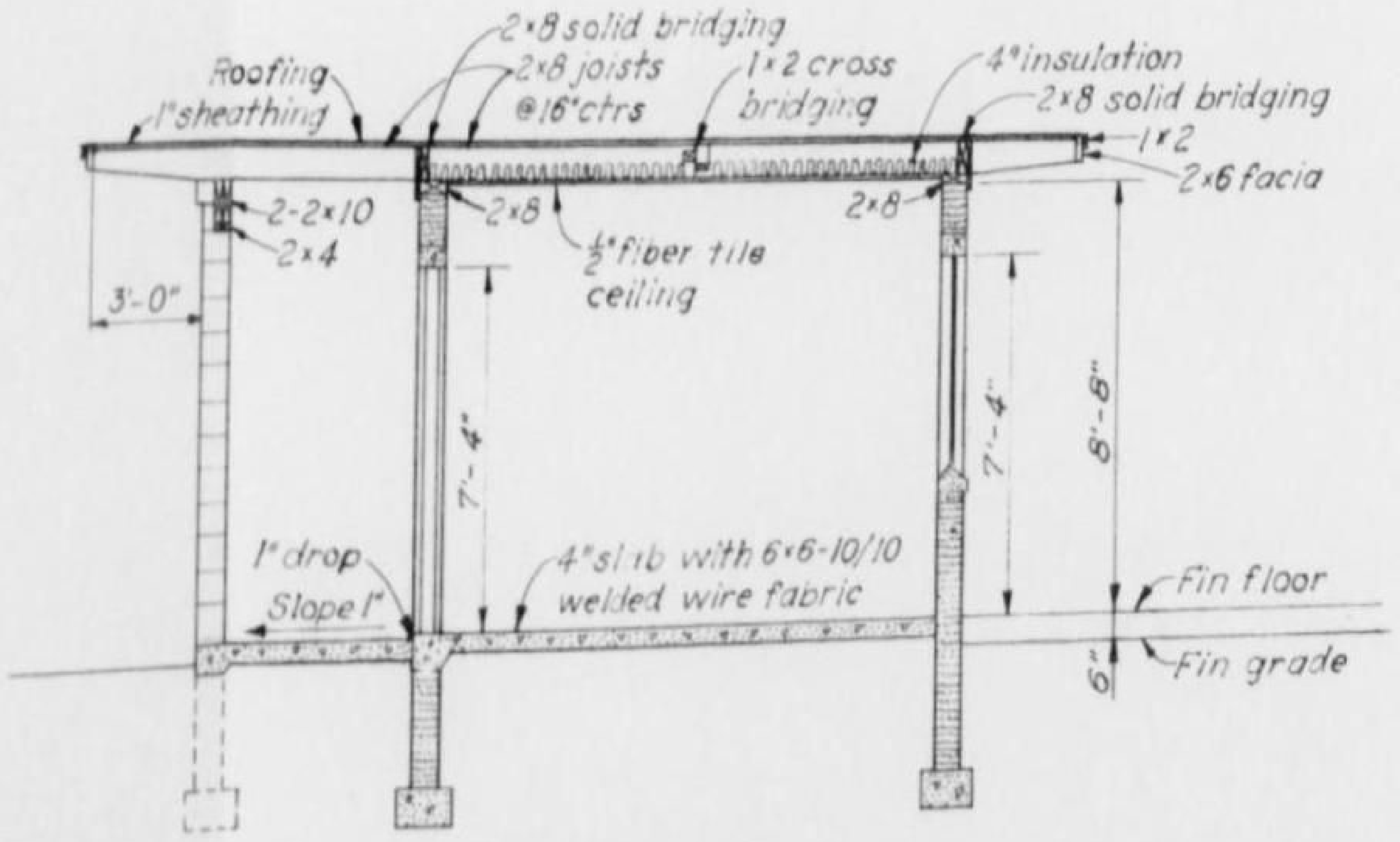
FRONT ELEVATION



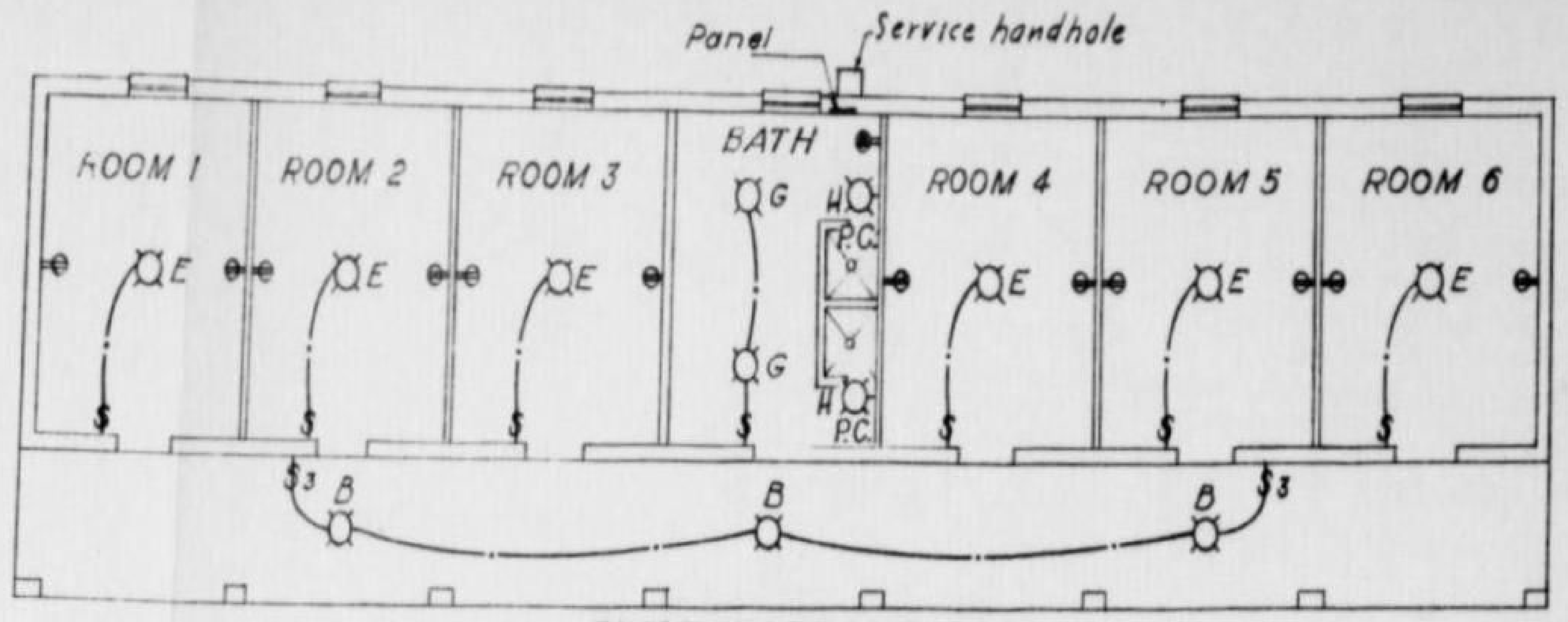
REAR ELEVATION



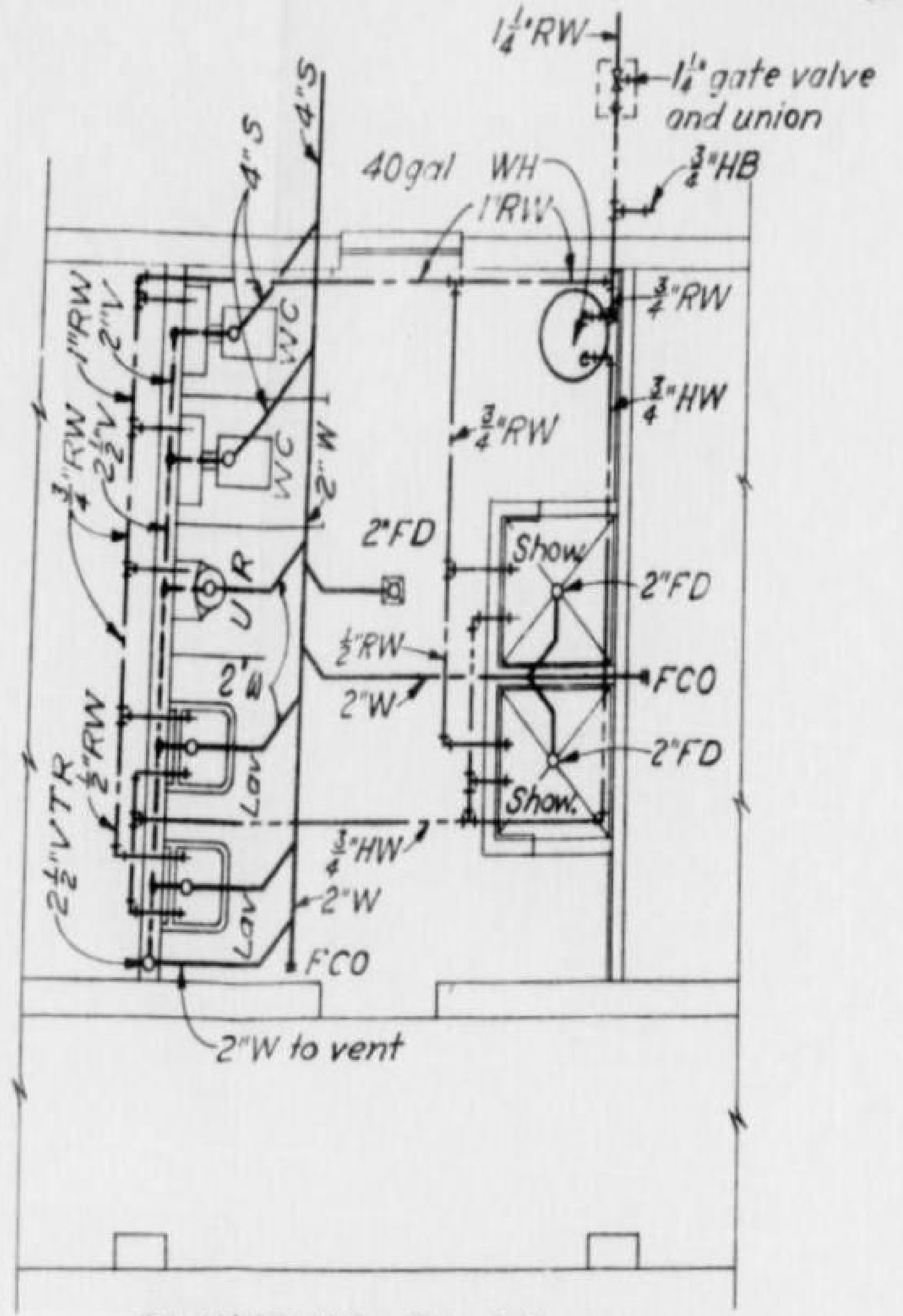
RIGHT ELEVATION
LEFT ELEVATION SAME OPP HAND



SECTION A-A



ELECTRICAL PLAN
Scale ⅛" = 1'-0"



PLUMBING PLAN

ELECTRICAL LEGEND

Incandescent lighting fixture	⌑
Single pole switch	$
3 way switch	$3
Duplex receptacle	⊖
Pull chain lampholder	PC⌑

PLUMBING LEGEND

Soil or waste line	———
Vent line	- - - - -
Raw water	—— - ——
Hot water	—— - - ——
Water closet	WC
Urinal	UR
Lavatory	Lav
Floor drain	FD ▣
Shower	Show.
Hose bibb	HB←
Water heater	WH

Water Heater, Electric Type, 42 Gal. Storage, 3 KW, Wesix No. S-40

SCHEDULE OF PLUMBING FIXTURES				
FIXTURE	WASTE OR SOIL	VENT	HOT WATER	RAW WATER
Water closet	4"	2"	—	½"
Urinal	2"	1½"	—	¾"
Lavatory	2"	1½"	½"	½"
Shower	2"	—	½"	½"
Floor drain	2"	—	—	—
Water heater	—	—	¾	¾

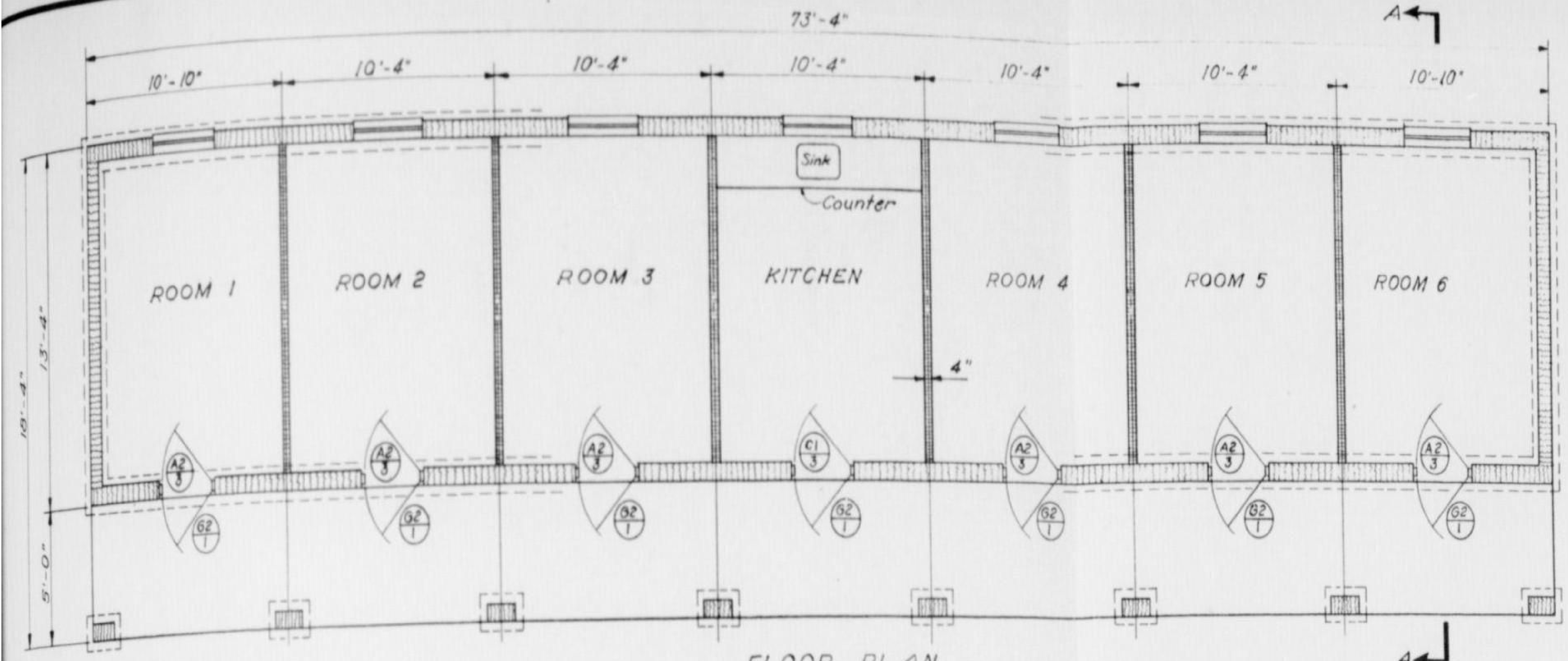
REFERENCE DRAWING:
Typical Architectural Details BM-81-817

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

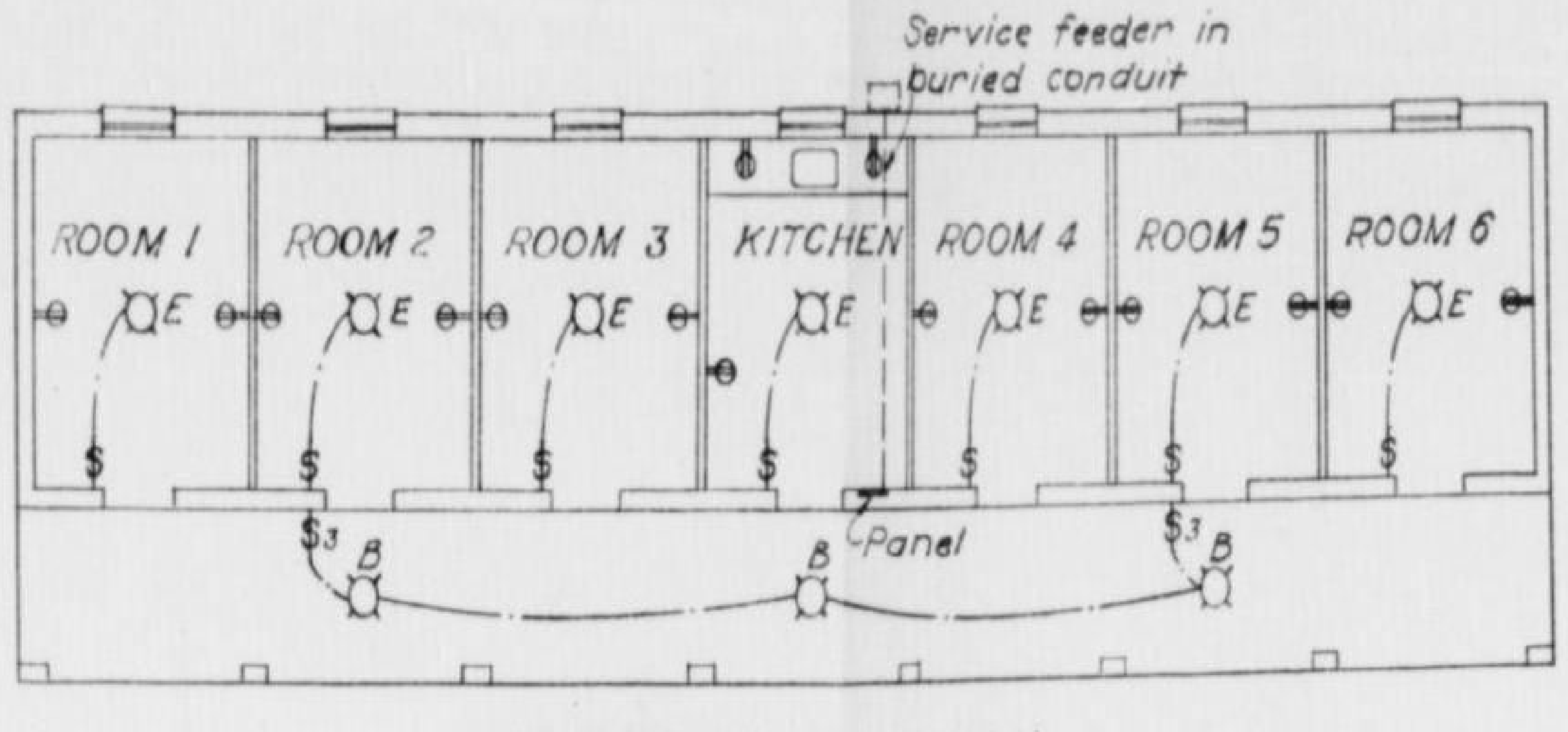
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثاني
JUNIOR STAFF BARRACKS

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD G.W.W. E.S.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN JRF	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-811



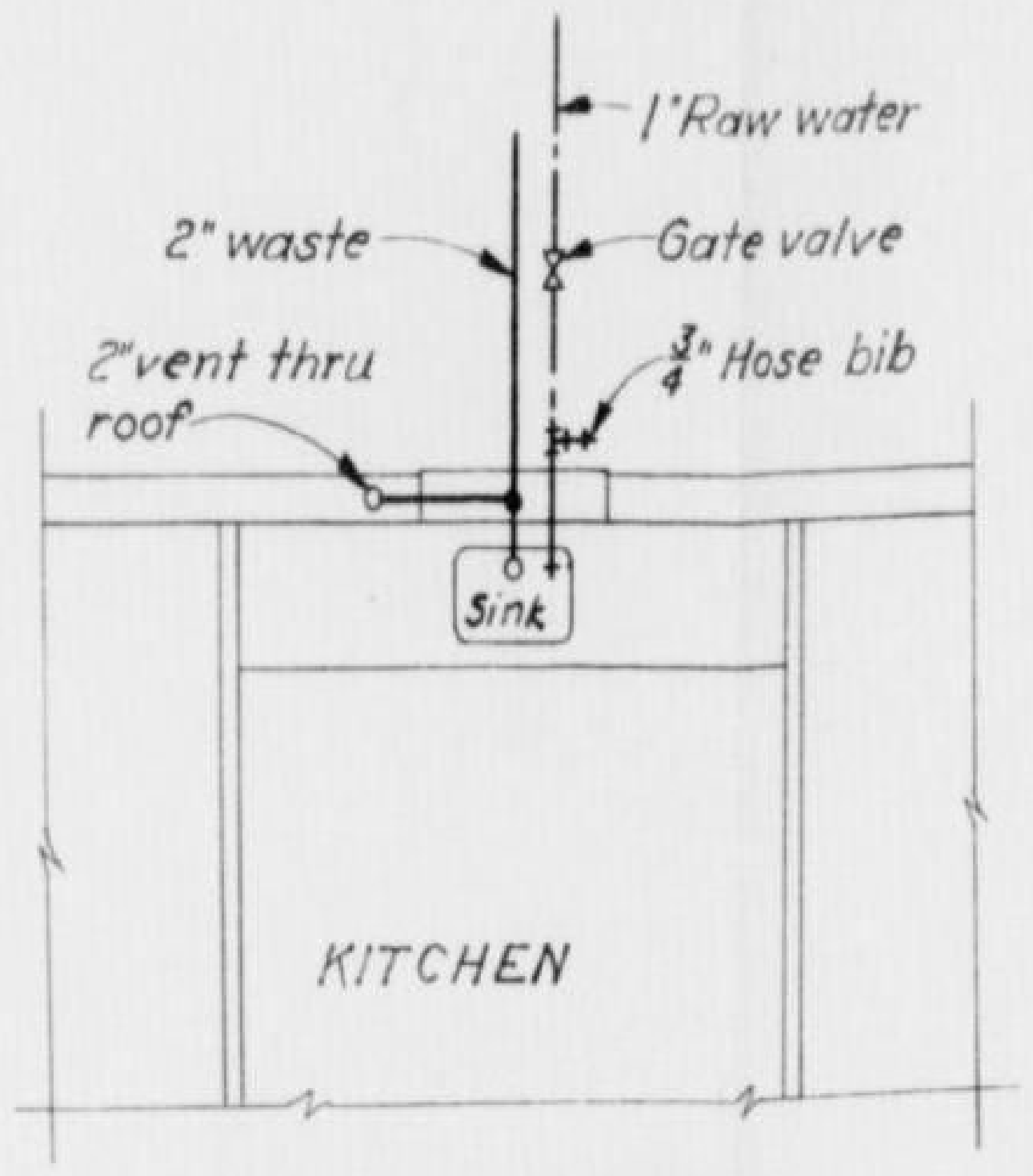
FLOOR PLAN



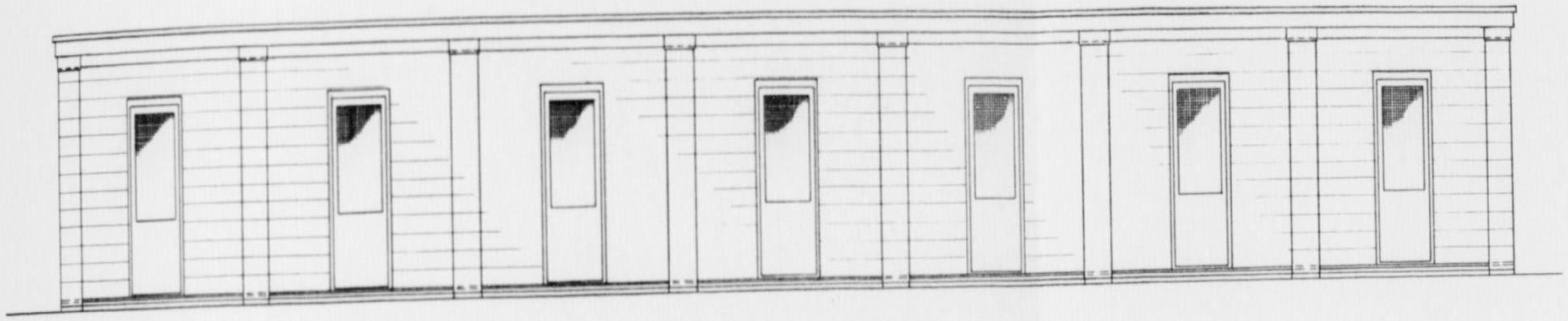
ELECTRICAL PLAN
Scale 1/8" = 1'-0"

ELECTRICAL LEGEND

Incandescent lighting fixture	¤
Single pole switch	$
3 way switch	$\$_3$
Duplex receptacle	●

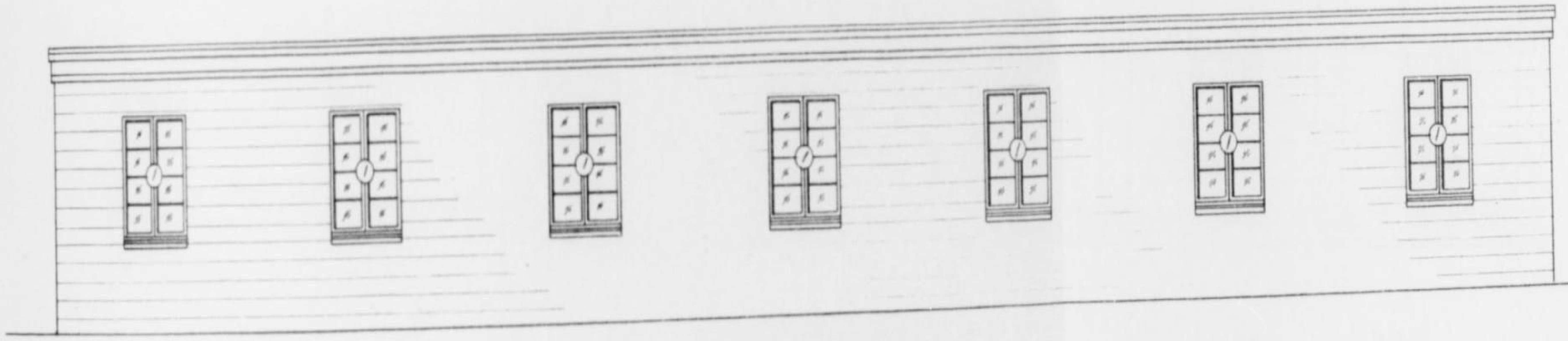


PLUMBING PLAN

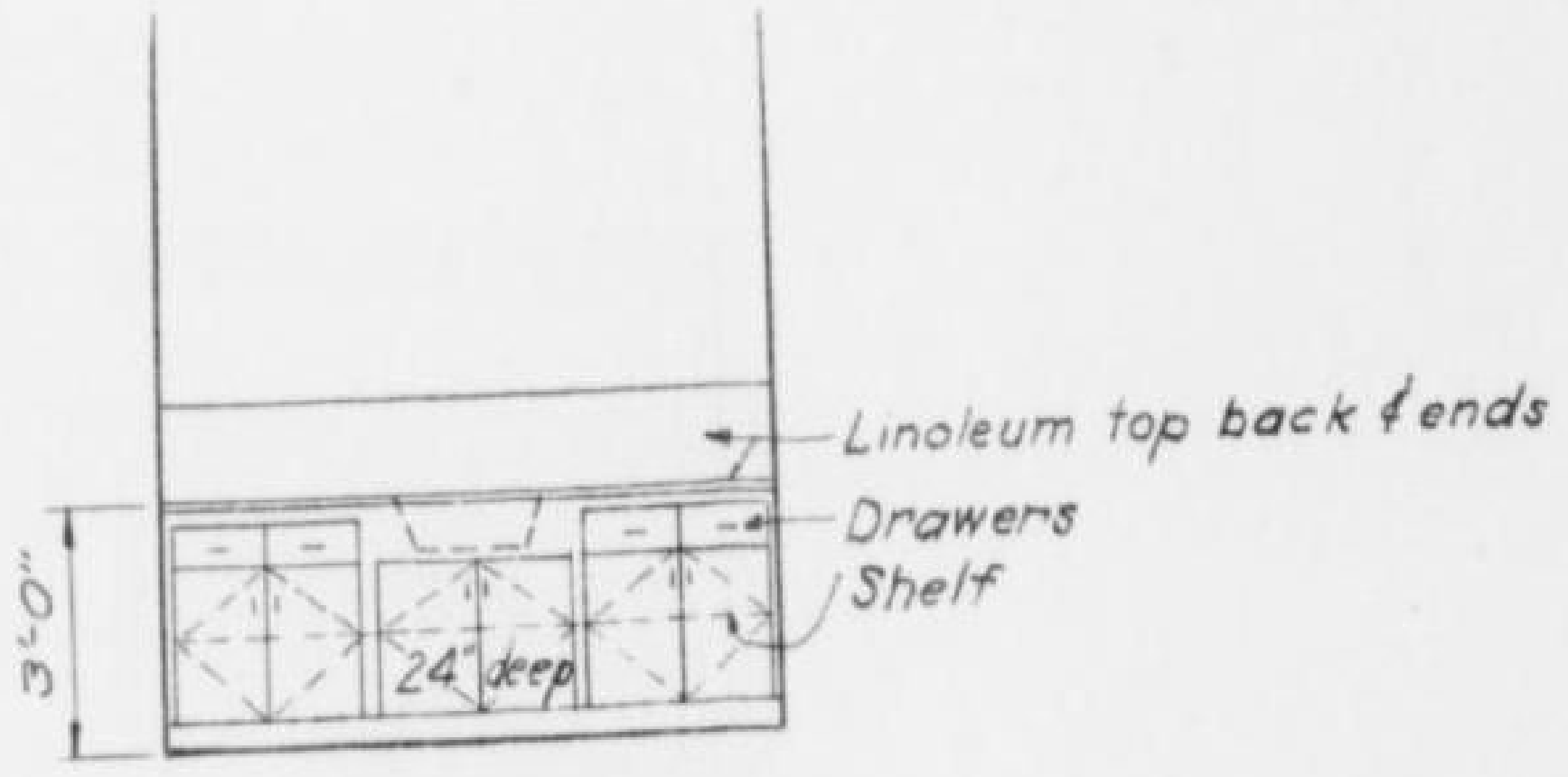


FRONT ELEVATION

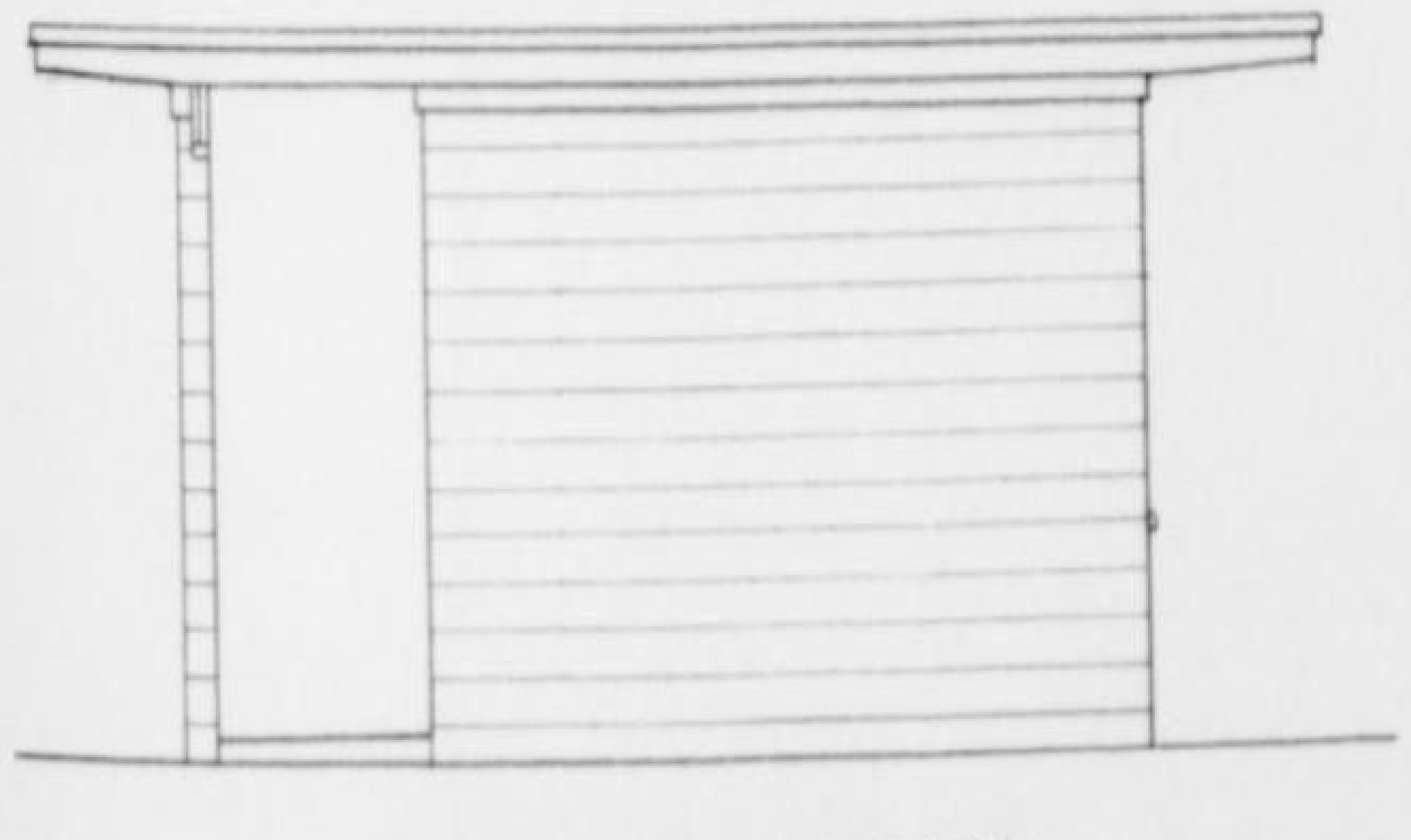
REFERENCE DRAWING:
Typical Architectural Details BM-81-817



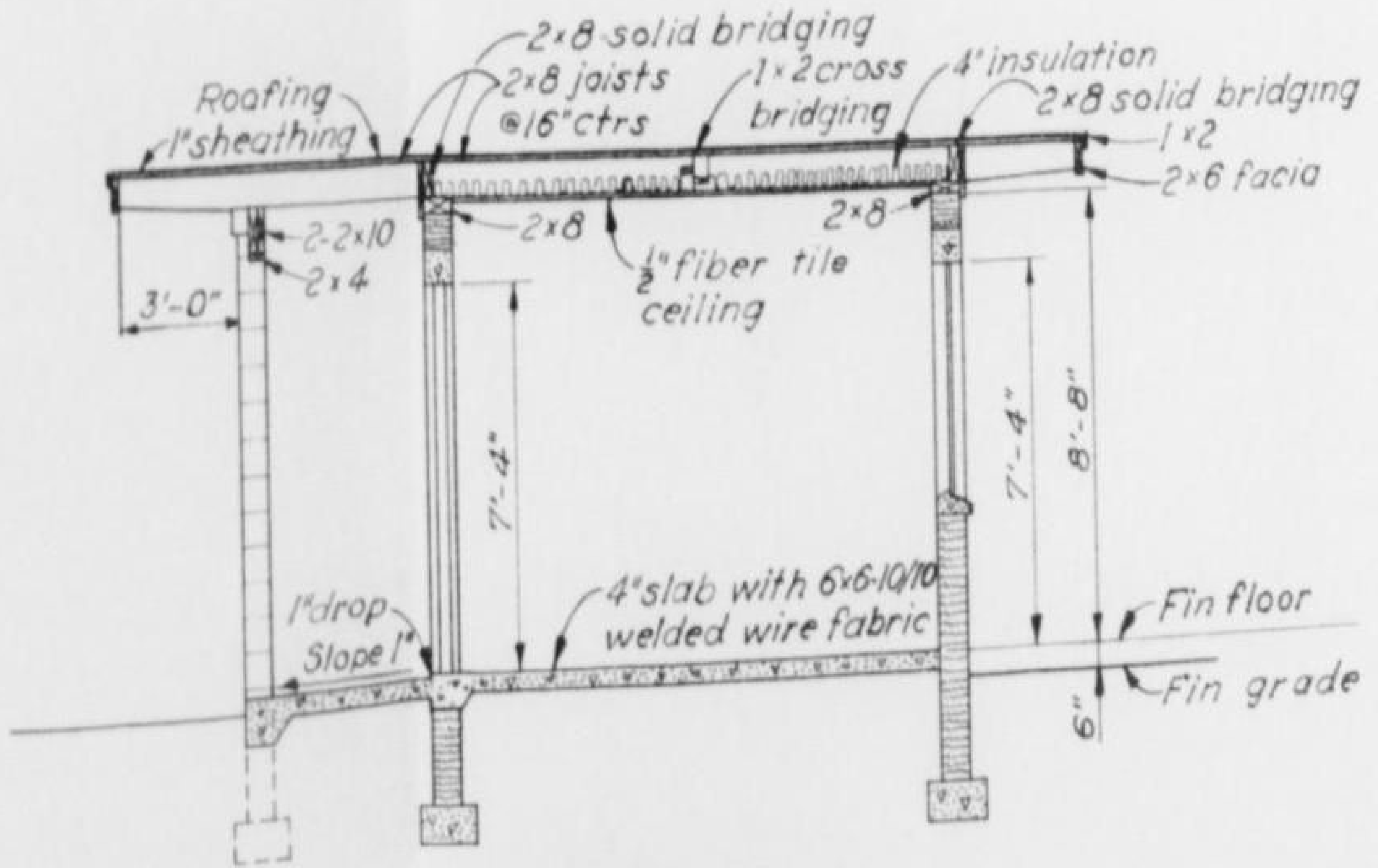
REAR ELEVATION



KITCHEN CABINET



RIGHT ELEVATION
LEFT ELEVATION SAME OPP HAND



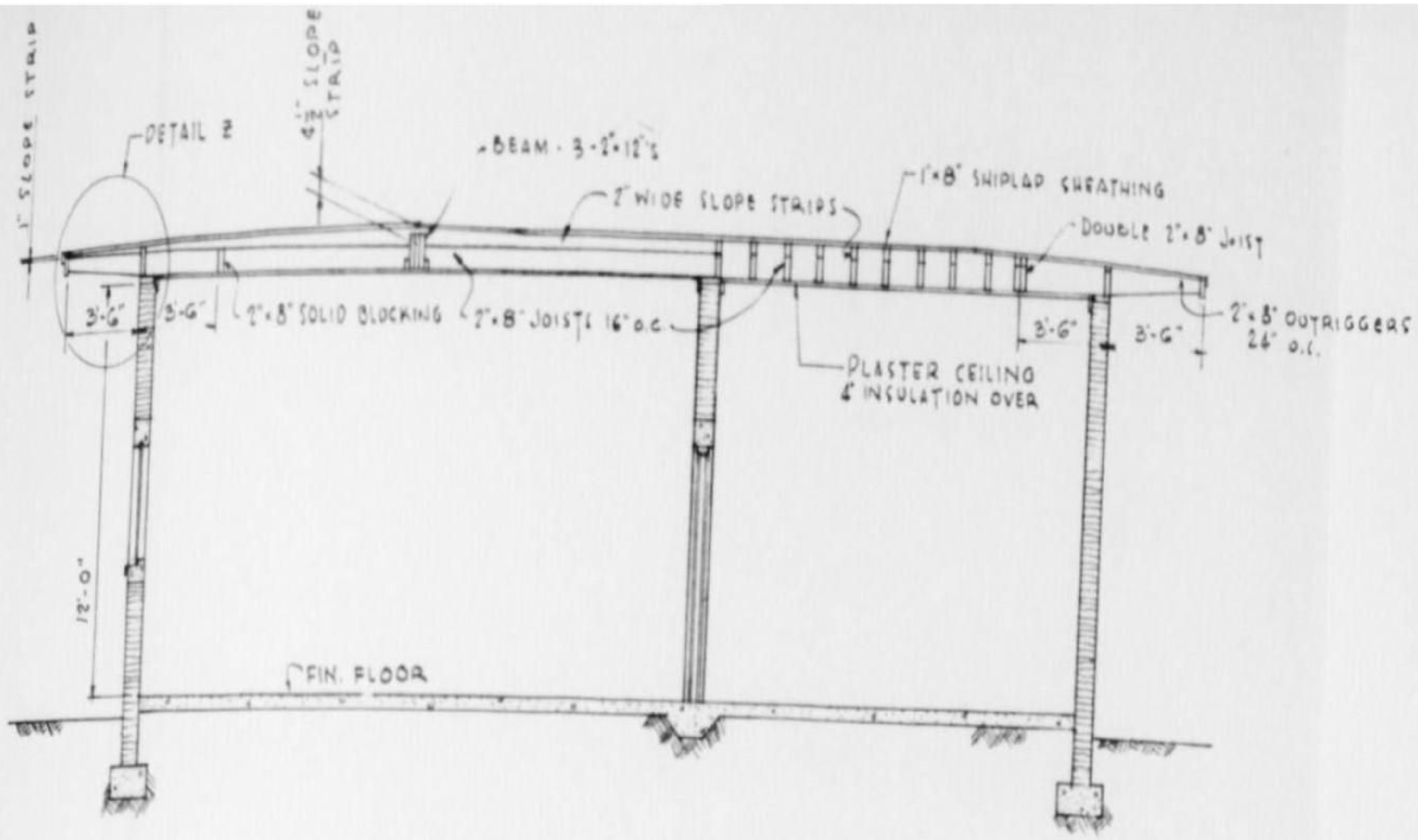
SECTION A-A

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثالث
INTERMEDIATE STAFF BARRACKS

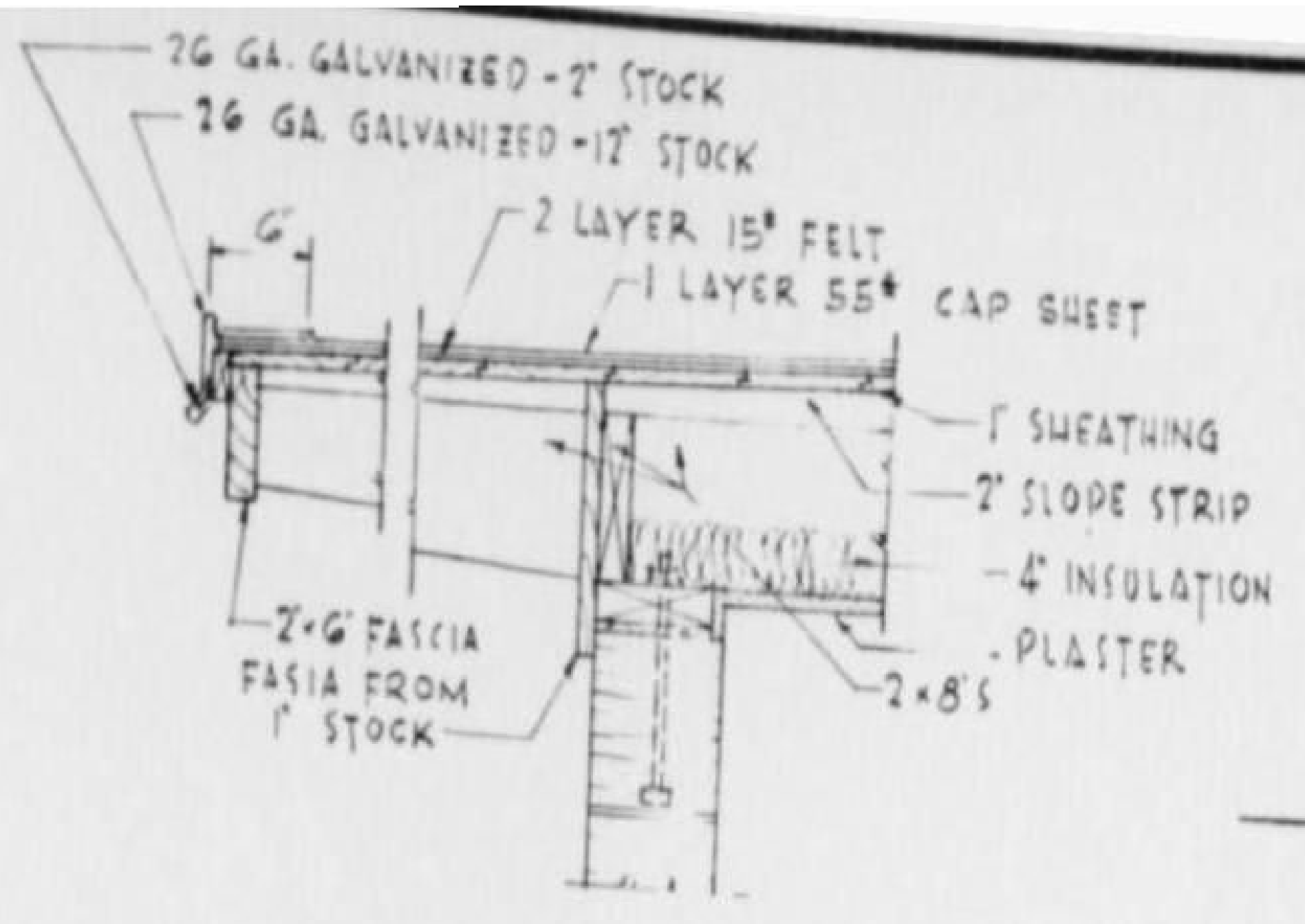
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN JRF	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-810



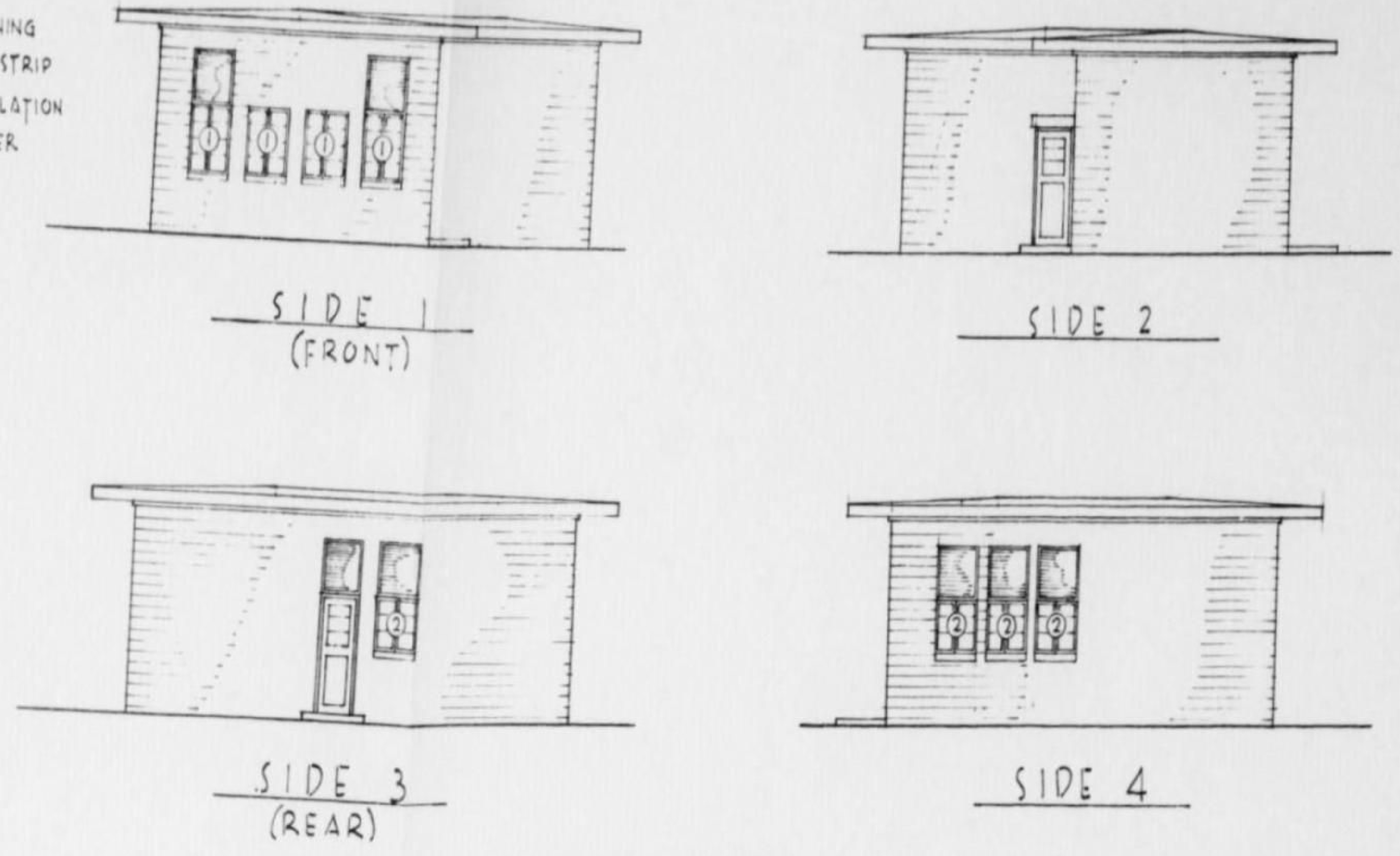
SECTION A-A

SCALE ¼" = 1'-0"



DETAIL Z

SCALE 1" = 1'-0"



SIDE 1
(FRONT)

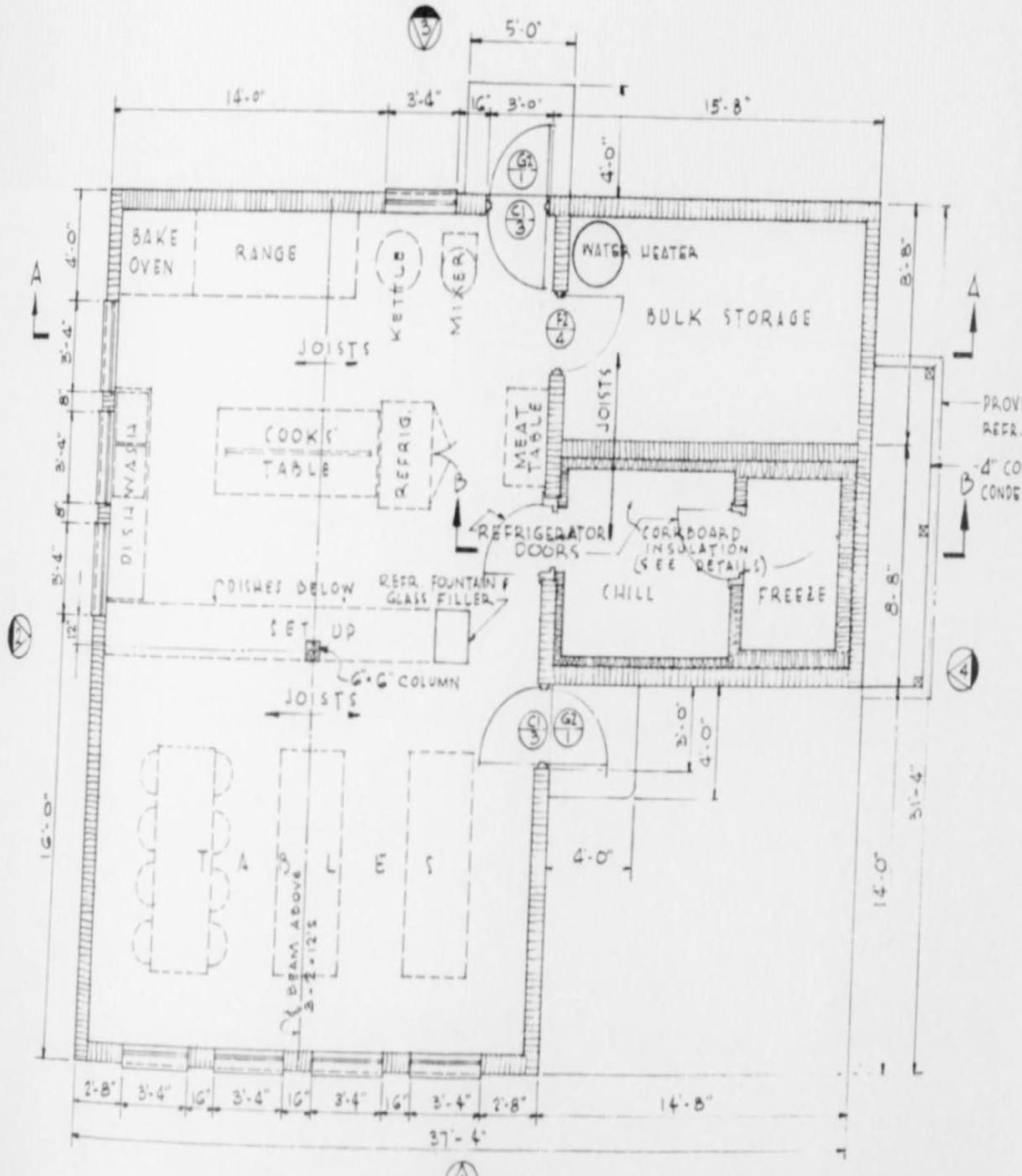
SIDE 2

SIDE 3
(REAR)

SIDE 4

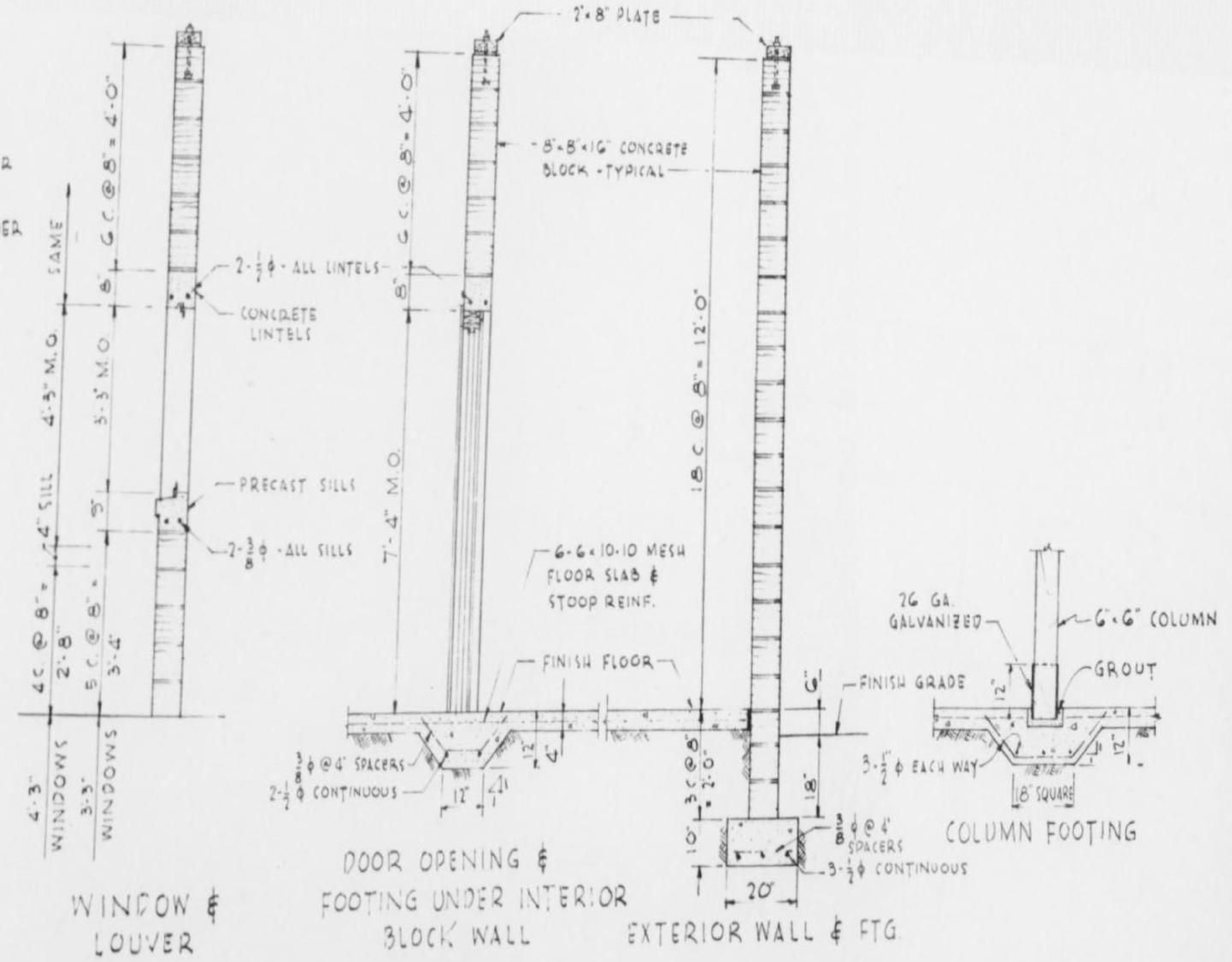
ELEVATIONS

SCALE ⅛" = 1'-0"



MESS HALL

SCALE ¼" = 1'-0"



WINDOW & LOUVER

DOOR OPENING & FOOTING UNDER INTERIOR BLOCK WALL

EXTERIOR WALL & FTG.

COLUMN FOOTING

WALL & FOOTING DETAILS

SCALE ½" = 1'-0"

REFERENCE DRAWINGS:
TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS BM-81-817

NOTES:
FLOOR FINISH
ALL INTERIOR FLOORS - STEEL TROWEL
EXTERIOR STOOPS, STEPS ETC. - WOOD FLOAT
KITCHEN EQUIPMENT SHOWN IN DOTTED LINE WILL BE FURNISHED BY OWNER.

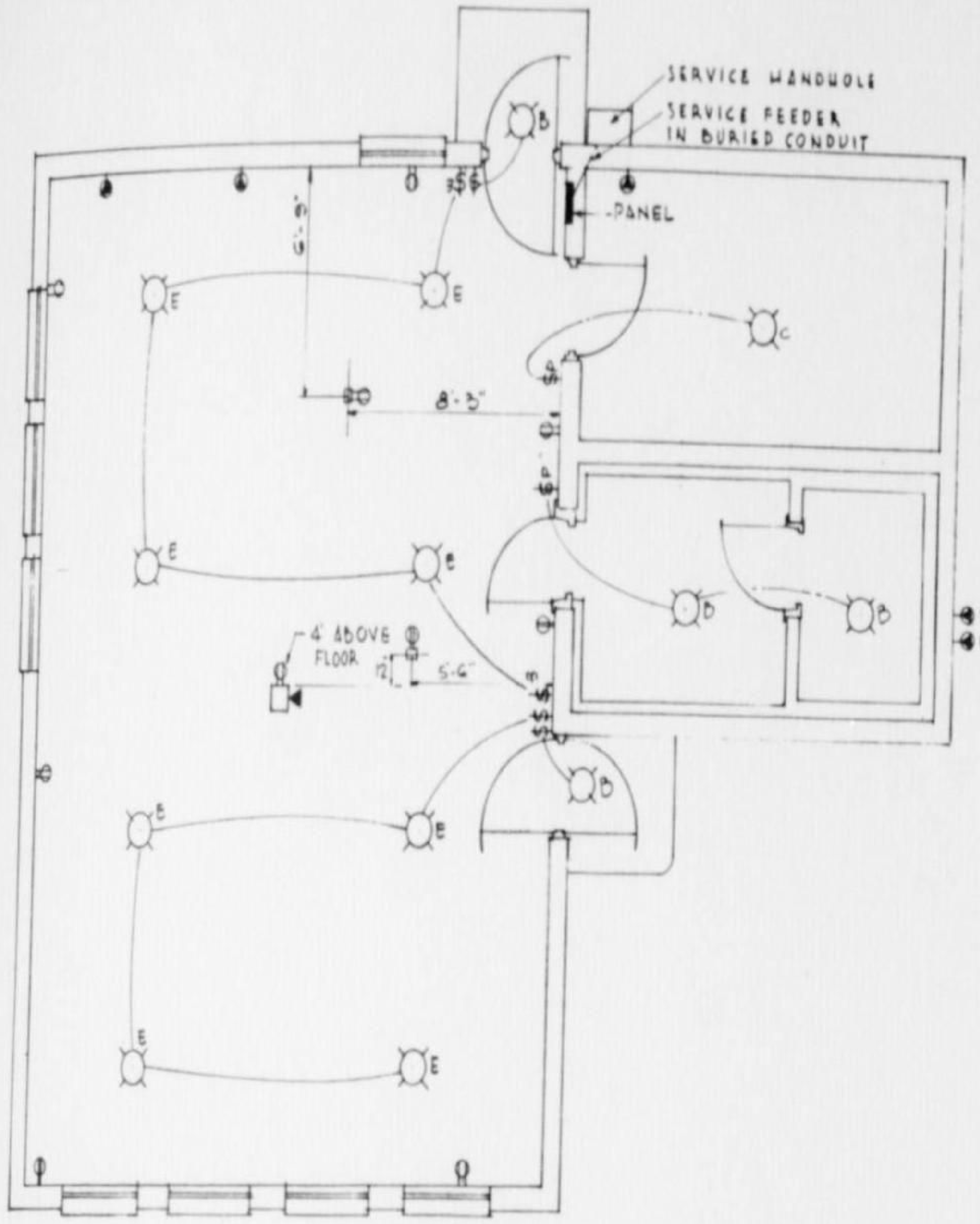
SCALE - NOTED

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
قاعة طعام نموذجية
TYPICAL MESS HALL
لوحة رقم ١ من لوحتين
SHEET 1 OF 2

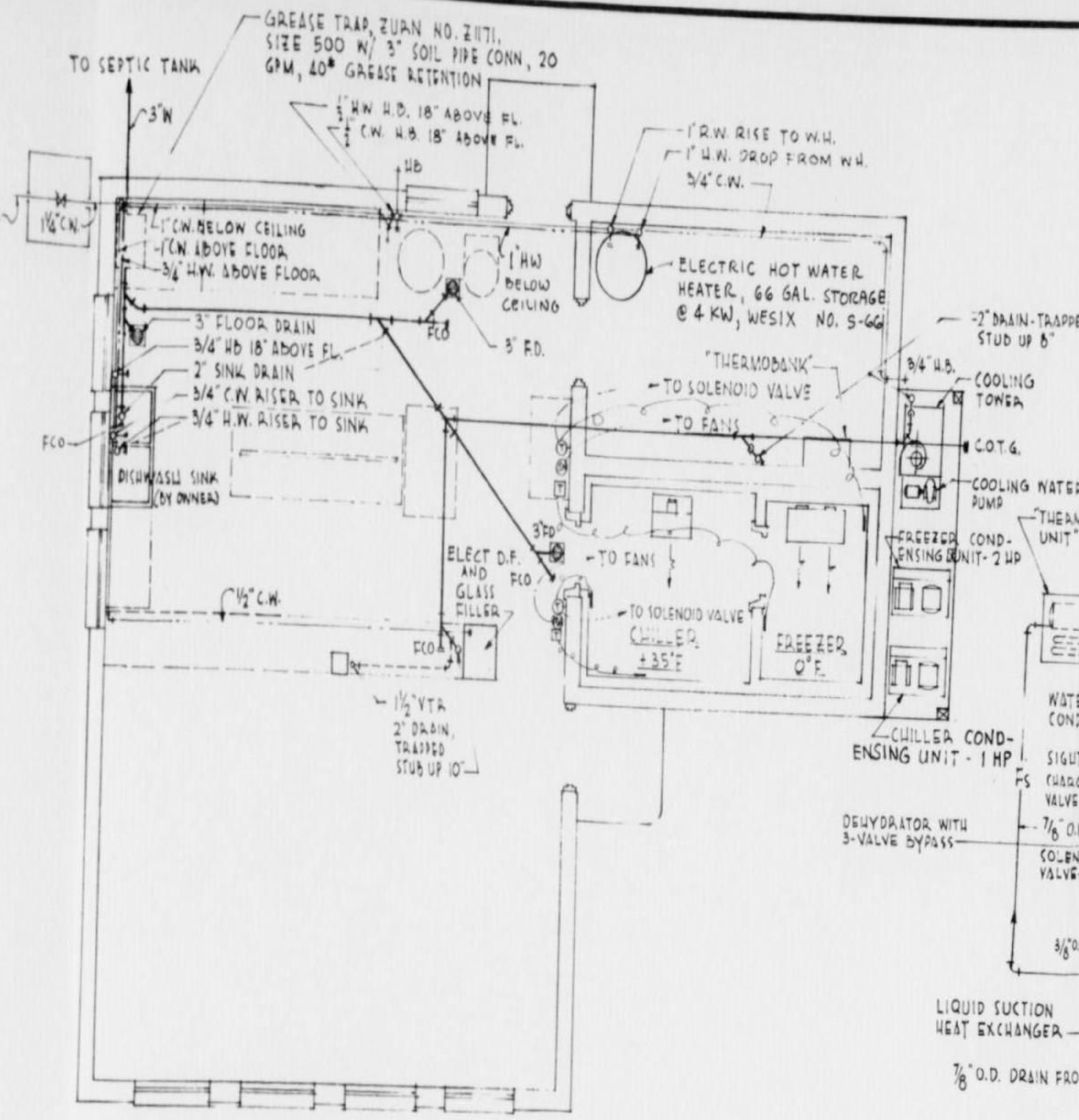
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED C.W. DRAWN A.A.S.	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mundel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-812



ELECTRICAL PLAN

SCALE 1/4" = 1'-0"

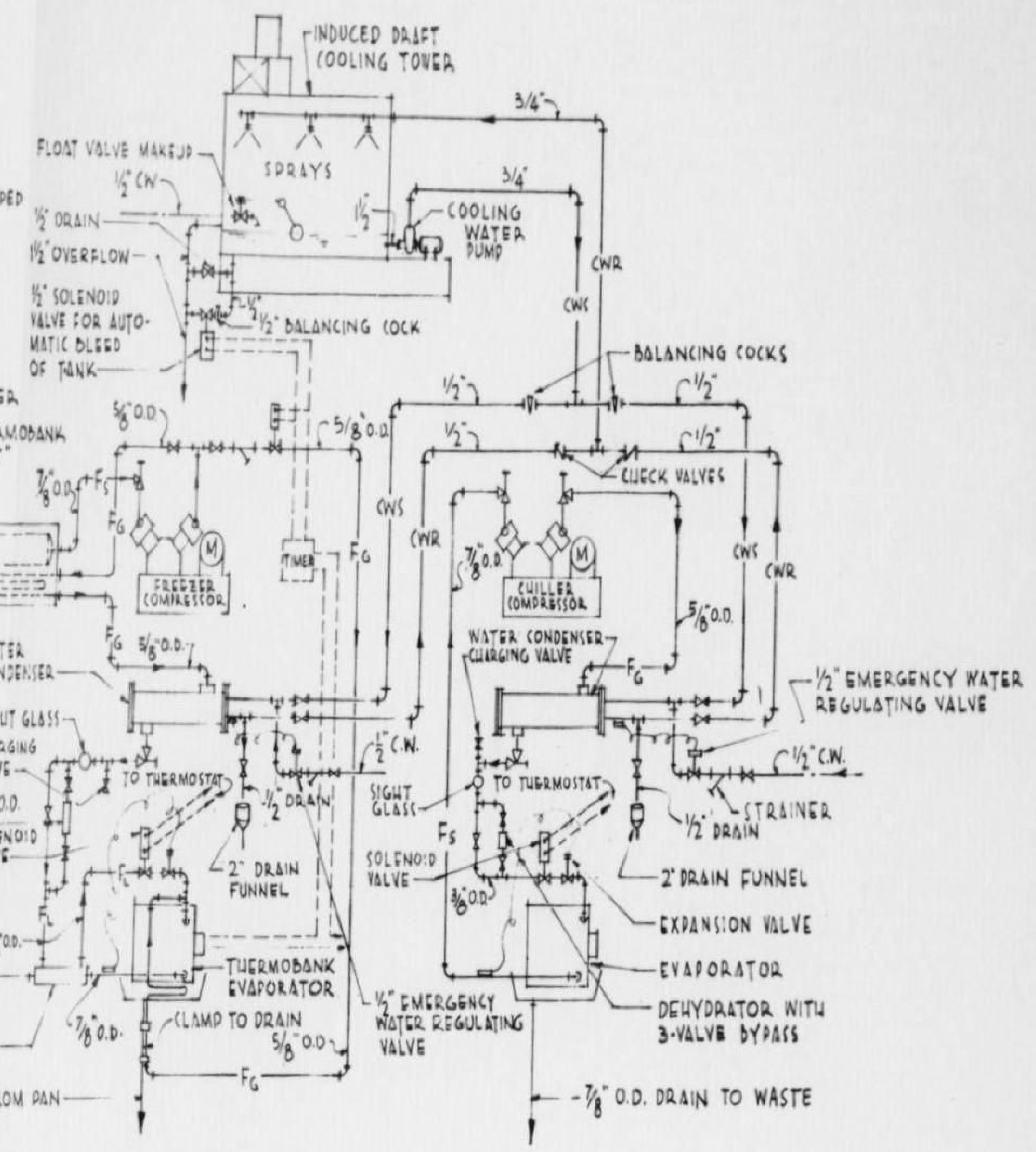


PLUMBING PLAN

SCALE 1/4" = 1'-0"

NOTE

ROUGH IN FOR DISHWASH SINK, TO BE FURNISHED BY OWNER. FURNISH & INSTALL REMAINDER OF PLUMBING SYSTEM COMPLETE WITH ALL PLUMBING FIXTURES SHOWN.



REFRIGERATION SCHEMATIC DIAGRAM

FREEZER SYSTEM

1. COMPRESSOR UNIT, FREON F12, 7000 BTU/HR. @ -10°F SUCTION AND 105°F (126#) CONDENSING, 380 RPM, WORTHINGTON NO. WUW-150, 2HP, 220V, 3φ MOTOR AND DUAL PRESSURE CONTROLLER. CONDENSER, WATER COOLED, CLEANABLE TYBE TYPE, 9.0 φ FT SURFACE 9800 BTU/HR. W/ 85°F WATER @ 10°F Δt, 2.0 GPM @ 12' P.D.
2. EVAPORATOR, AUTOMATIC DEFROST TYPE, 6400 BTU/HR. @ 8° SPLIT, 2-12" FANS, 1300 CFM KRAMER "THERMOBANK" NO. TV160 WITH B-10 THERMOBANK, C-10 CONTROL SET AND LIQUID SUCTION HEAT EXCHANGER.

CHILLER SYSTEM

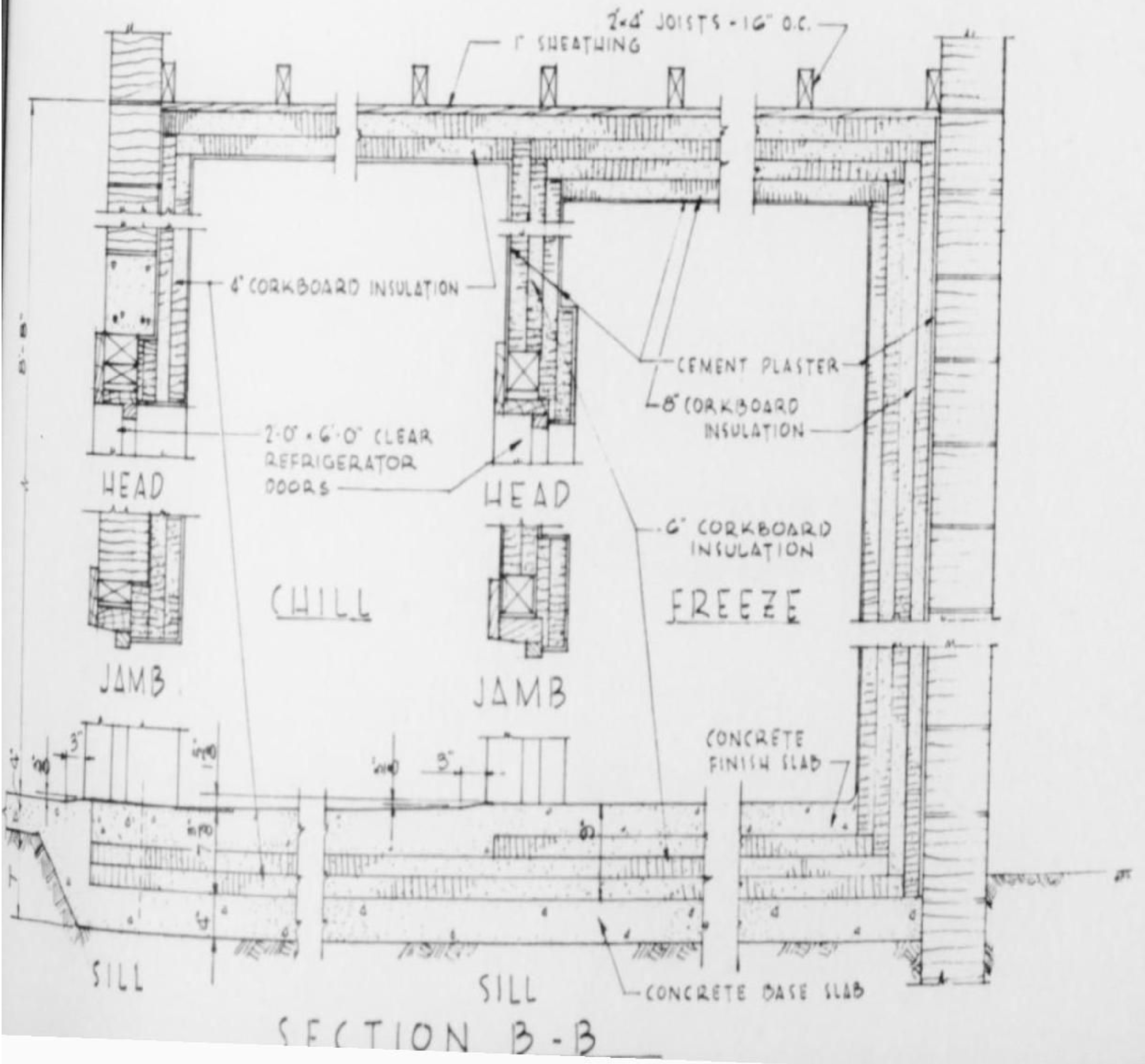
1. COMPRESSOR UNIT, FREON F-12, 7985 BTU/HR @ +20° SUCTION AND 105°F (126# GA.) CONDENSING, 540 RPM, WORTHINGTON NO. WUW-75 WITH 1 HP, 220V, 3φ MOTOR AND DUAL PRESSURE CONTROLLER. CONDENSER-WATER COOLED, CLEANABLE TUBE TYPE, 8.0 SQ. FT. SURFACE, 8750 BTU/HR, WITH 85° WATER AT 10°F ΔT, 1.75 GPM @ 12 FT. MAX. P.D.
2. EVAPORATOR, 6700 BTU/HR @ 14° SPLIT, 1-12" FAN, 650 CFM, KRAMER NO. KT-96 WITH BUILT IN HEAT EXCHANGER.

COOLING TOWER

INDUCED DRAFT, SPRAY TYPE, TO COOL 4.2 GPM FROM 95°F TO 85°F @ 81°F WB (MIN. 1.75 TONS) ACME "FLOW COLD" NO. JCT-50 WITH PUMP AND BASE. PUMP RATED AT 4.2 GPM @ 52 FT HEAD. MOTOR 1/3 HP, 110V, 1φ. TOWER FAN = 1400 CFM MIN., 1/2 HP, 110 V 1φ.

LEGEND

——▶——	FLOW DIRECTION
——FS——	FREON-12 SUCTION
——FL——	FREON-12 LIQUID
——FG——	FREON-12 HOT GAS
——-·——	COLD WATER
——CWS——	COOLING WATER SUPPLY
——CWR——	COOLING WATER RETURN
	STRAINER
⋈	GATE VALVE
	THERMOSTATIC EXPANSION VALVE (WITH EXTERNAL EQUALIZER)
	WATER REGULATING VALVE
	SOLENOID VALVE
T	REMOTE BULB THERMOMETER
Ⓣ	REMOTE BULB THERMOSTAT, COOLING, HEAVY DUTY
	FAN SWITCH



SECTION B-B

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
قاعة طعام نموذجية
TYPICAL MESS HALL
لوحة رقم ٢ من لوحتين
SHEET 2 OF 2

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

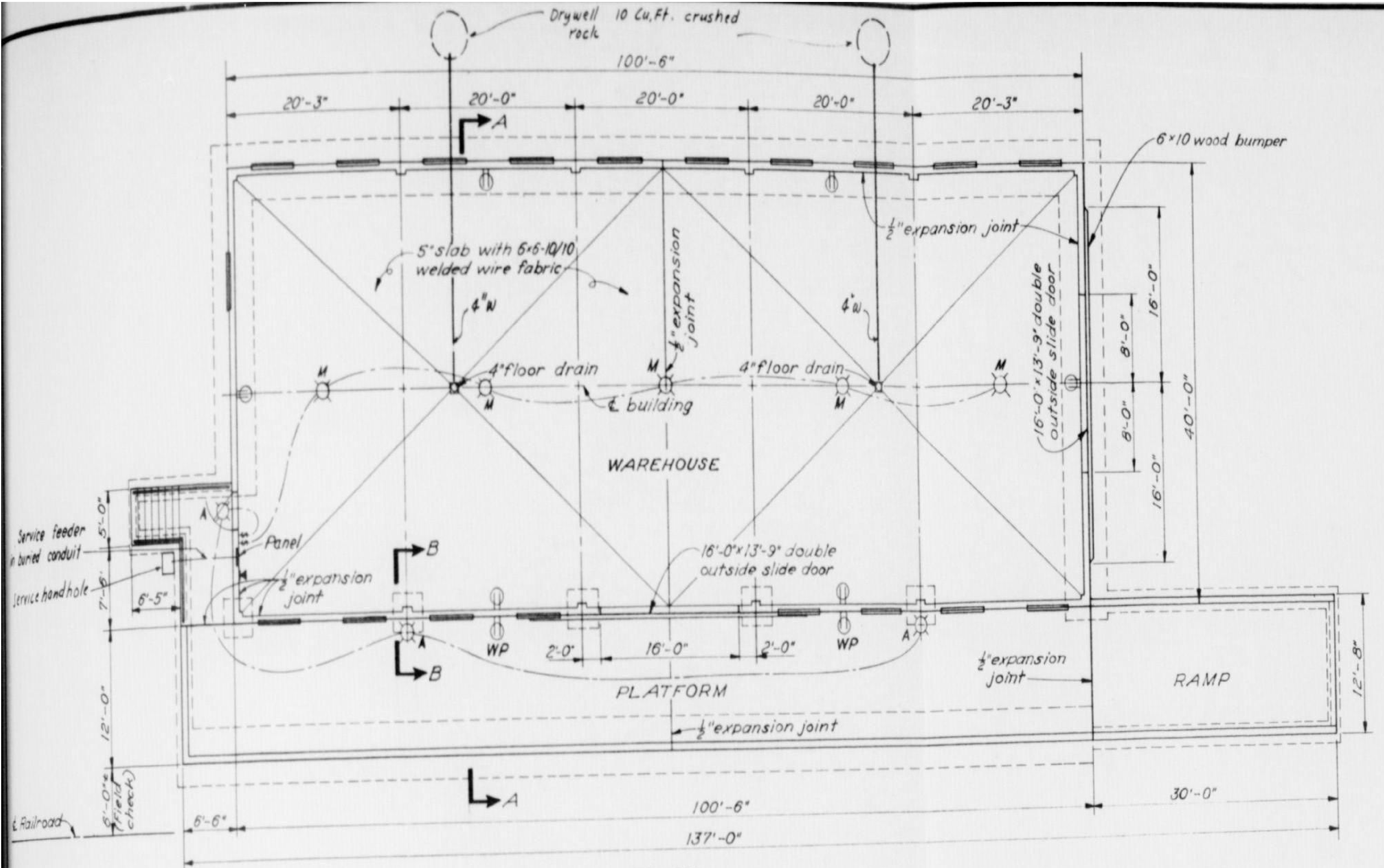
DESIGNED E.S. C.W. DRAWN A.A.S.	CHKD C.W.W. E.S. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-813

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

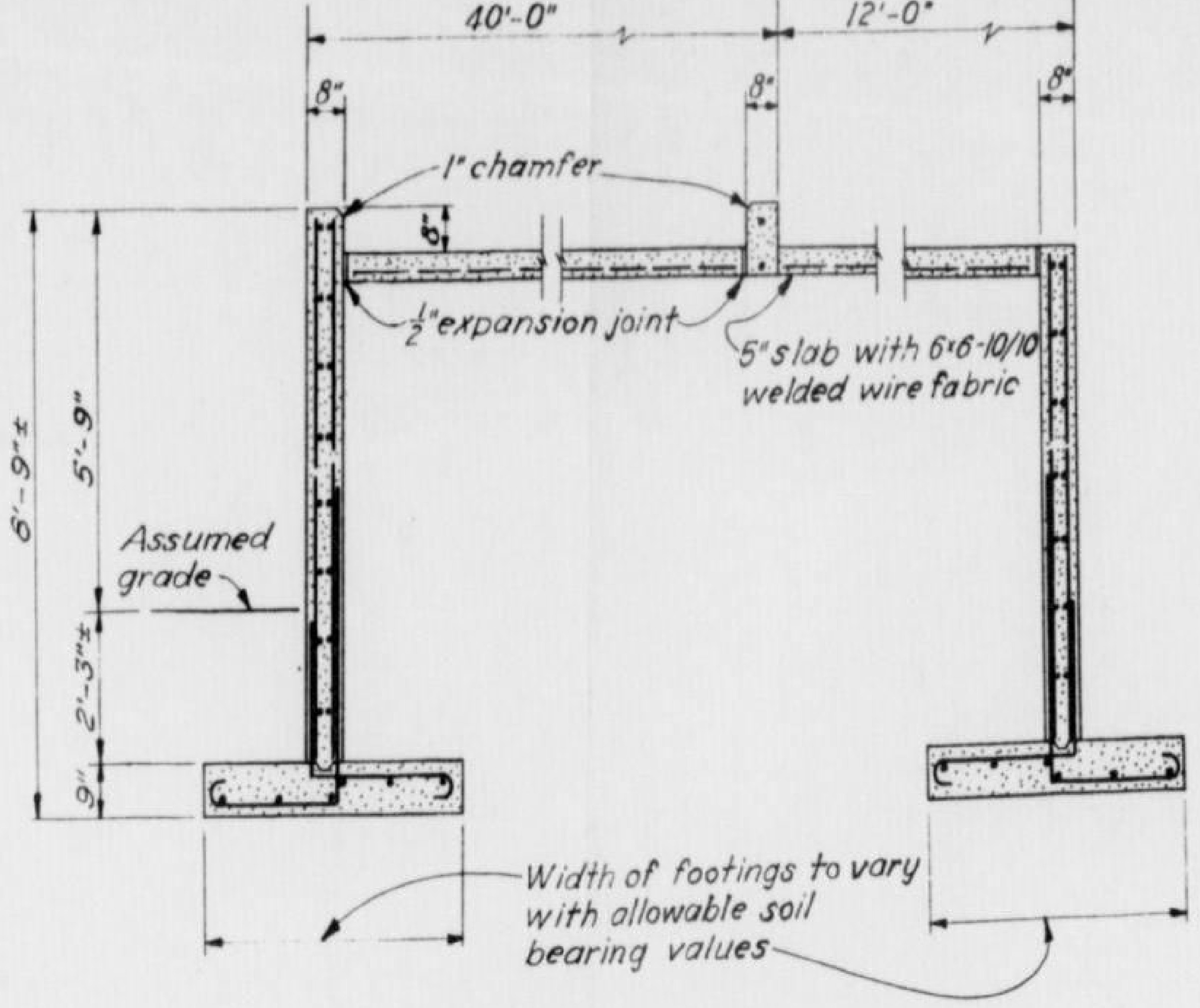
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
بيوت الخلاء وغرف الاستحمام (الدوش)
TOILET, SHOWER BUILDINGS
وحفر القاذورات
& SEPTIC TANKS

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

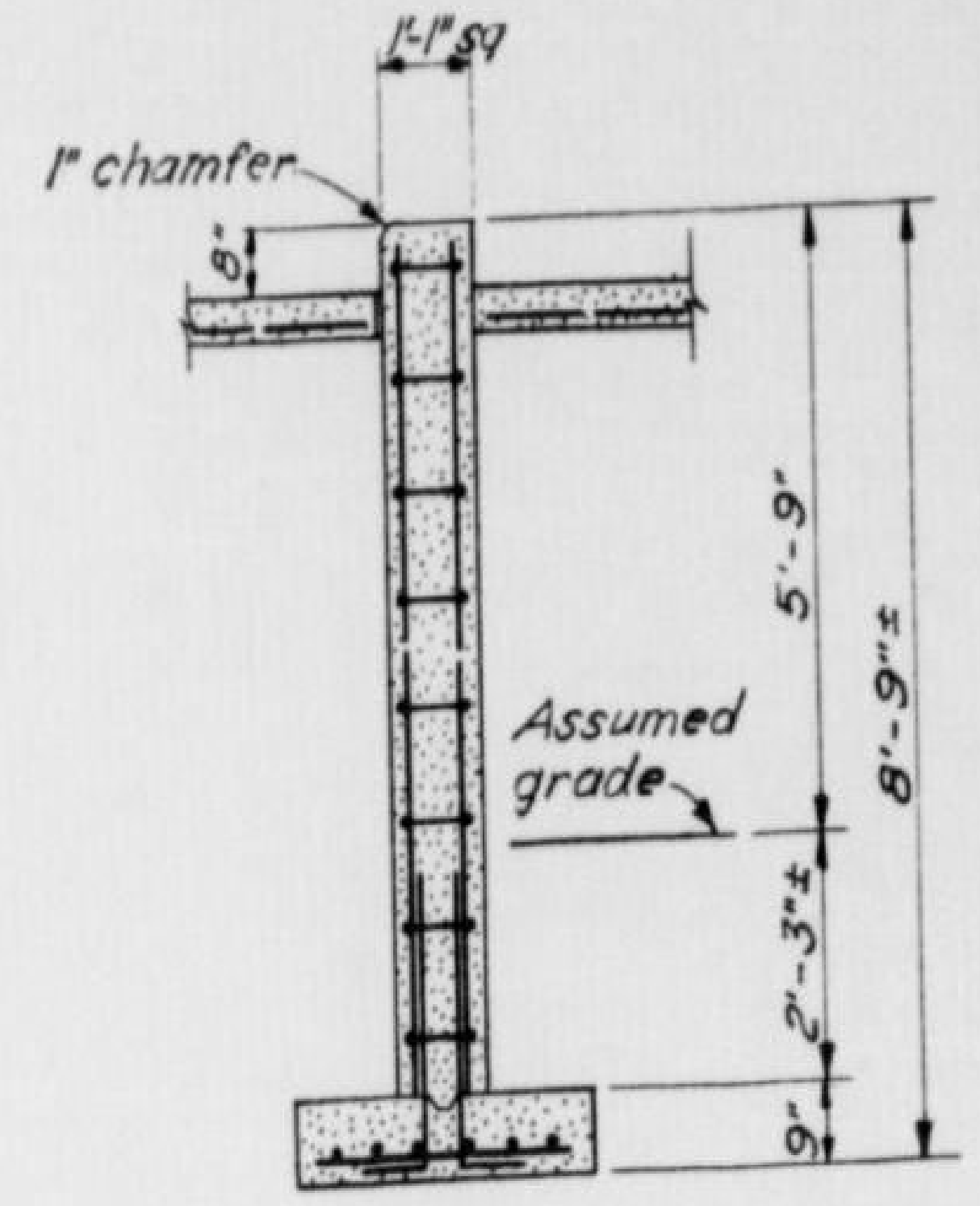
DESIGNED I.E. DRAWN B.O.	CHKD. C.W.W. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Burke Council APPROVED V. Mendel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-814


Drywell 10 Cu, Ft. crushed rock
100'-6"
20'-3"
20'-0"
20'-0"
20'-0"
20'-3"
A
6×10 wood bumper
5" slab with 6×6-10/10 welded wire fabric
$\frac{1}{2}$" expansion joint
$\frac{1}{2}$" expansion joint
4"W
4"W
4"floor drain
4"floor drain
M
℄ building
WAREHOUSE
16'-0"×13'-9" double outside slide door
16'-0"
8'-0"
8'-0"
16'-0"
40'-0"
5'-0"
7'-6"
Service feeder in buried conduit
Service handhole
Panel
6'-5"
B
$\frac{1}{2}$" expansion joint
16'-0"×13'-9" double outside slide door
WP
2'-0"
16'-0"
2'-0"
WP
A
$\frac{1}{2}$" expansion joint
PLATFORM
RAMP
12'-8"
$\frac{1}{2}$" expansion joint
12'-0"
6'-0"± (Field check)
℄ Railroad
6'-6"
100'-6"
30'-0"
137'-0"

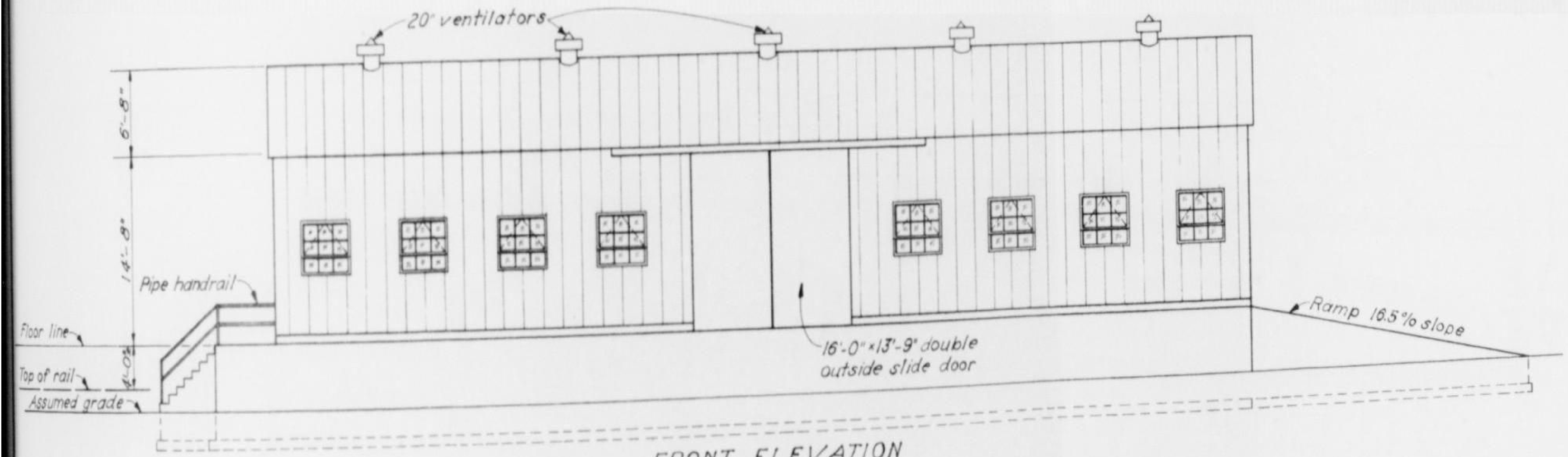
PLAN


40'-0"
12'-0"
8"
8"
8"
1" chamfer
6"
$\frac{1}{2}$" expansion joint
5" slab with 6×6-10/10 welded wire fabric
8'-9"±
5'-9"
Assumed grade
2'-3"±
9"
Width of footings to vary with allowable soil bearing values

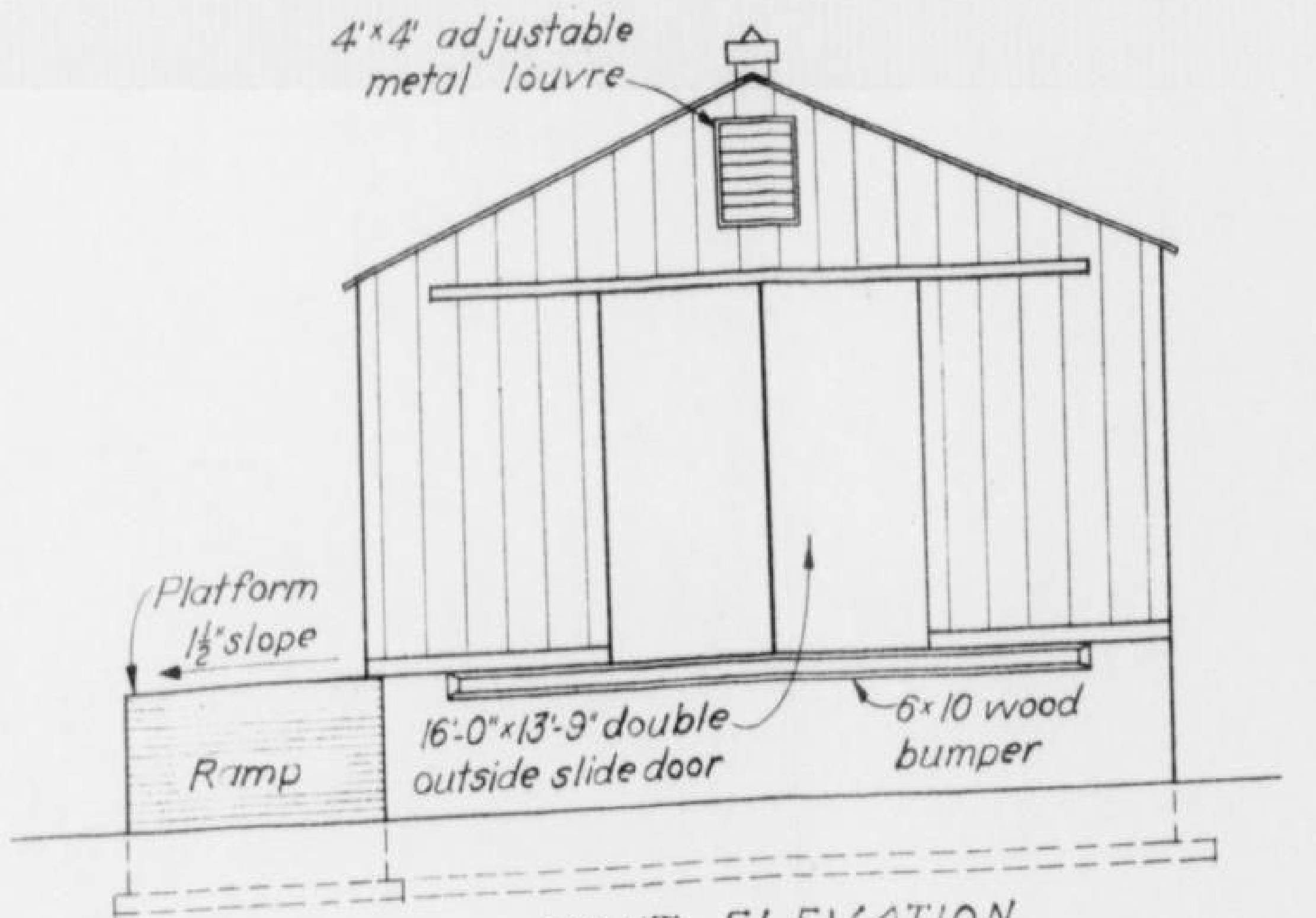
SECTION A-A
Scale $\frac{3}{8}$" = 1'-0"



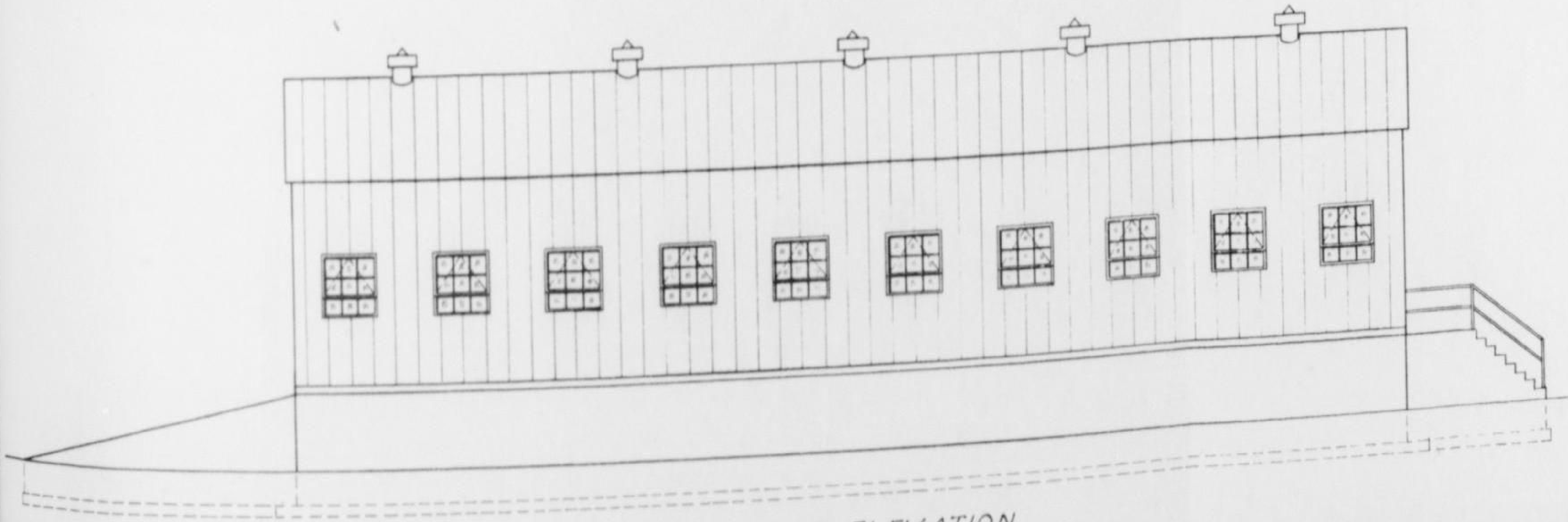
SECTION B-B
Scale $\frac{3}{8}$" = 1'-0"



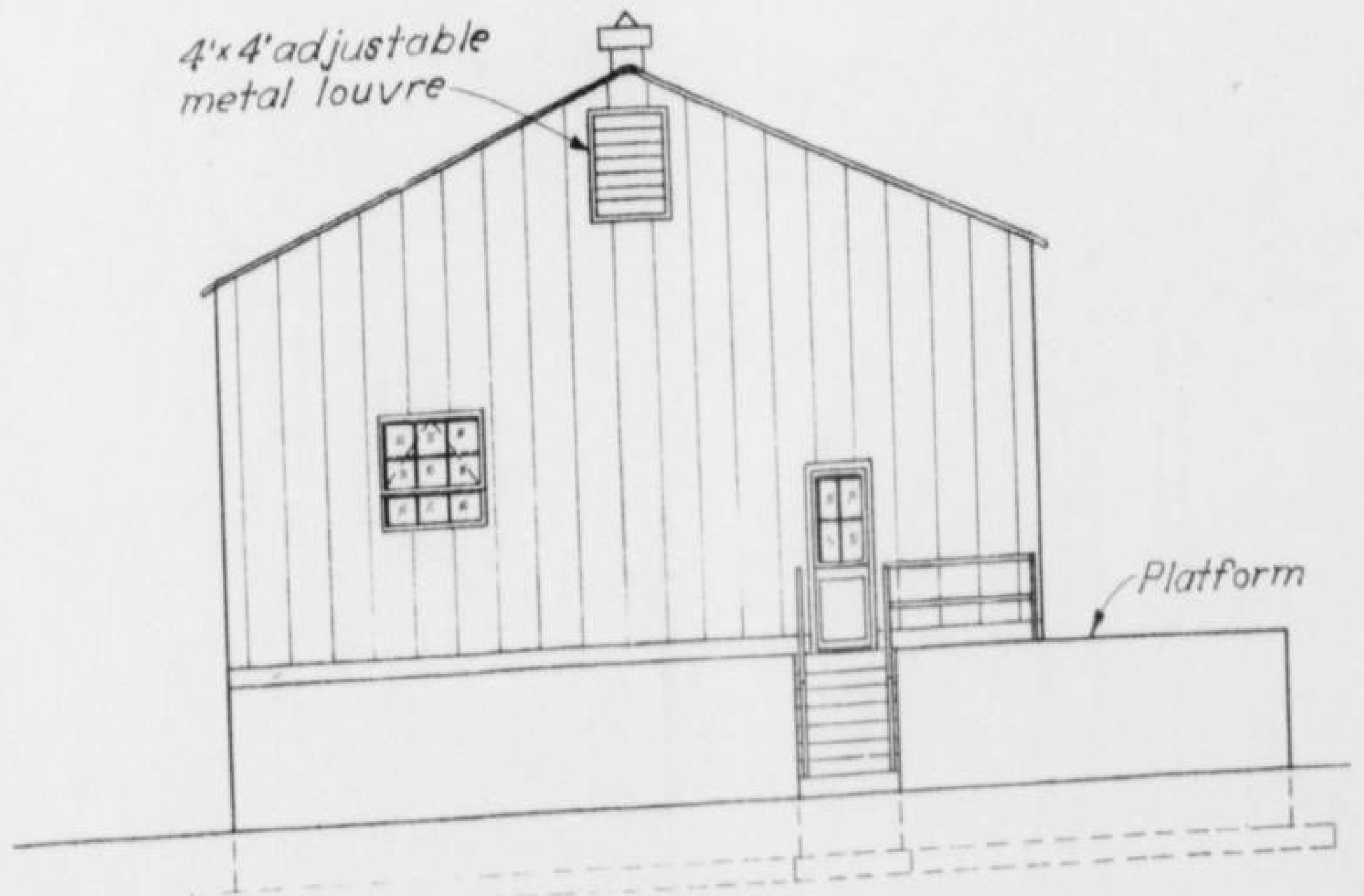
FRONT ELEVATION


4'×4' adjustable metal louvre
Platform $\frac{1}{2}$" slope
Ramp
16'-0"×13'-9" double outside slide door
6×10 wood bumper

RIGHT ELEVATION



REAR ELEVATION



LEFT ELEVATION

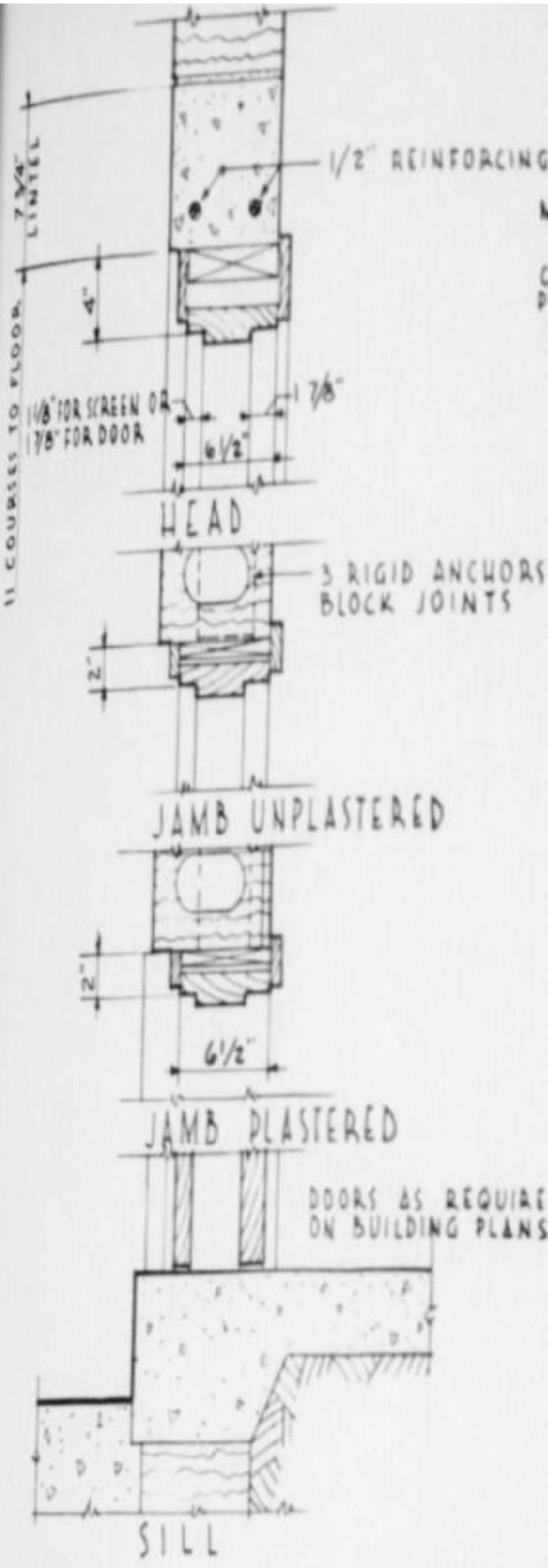
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION

المستودع
WAREHOUSE

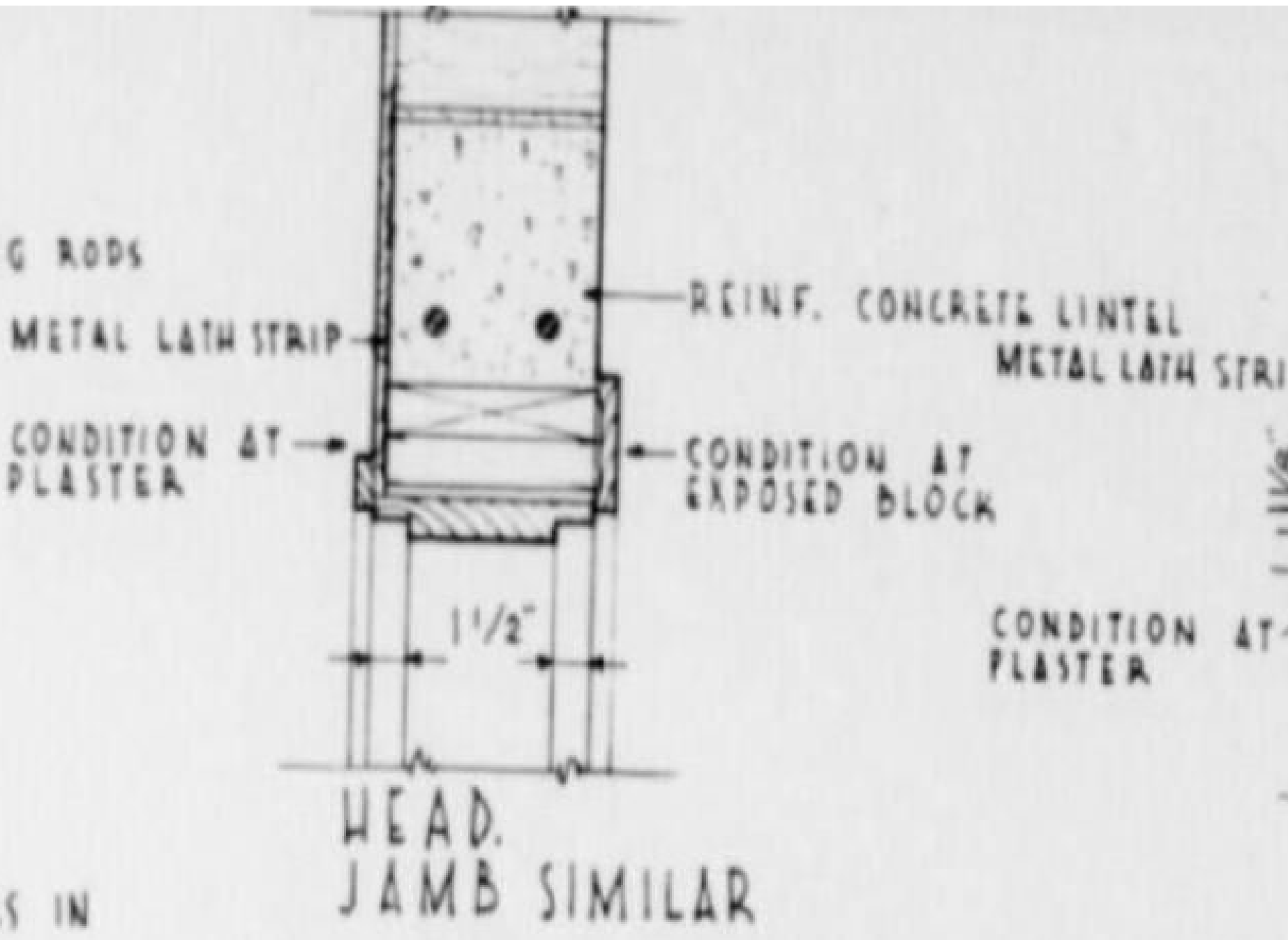
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN JRF	CHKD CWW SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Muntal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-816

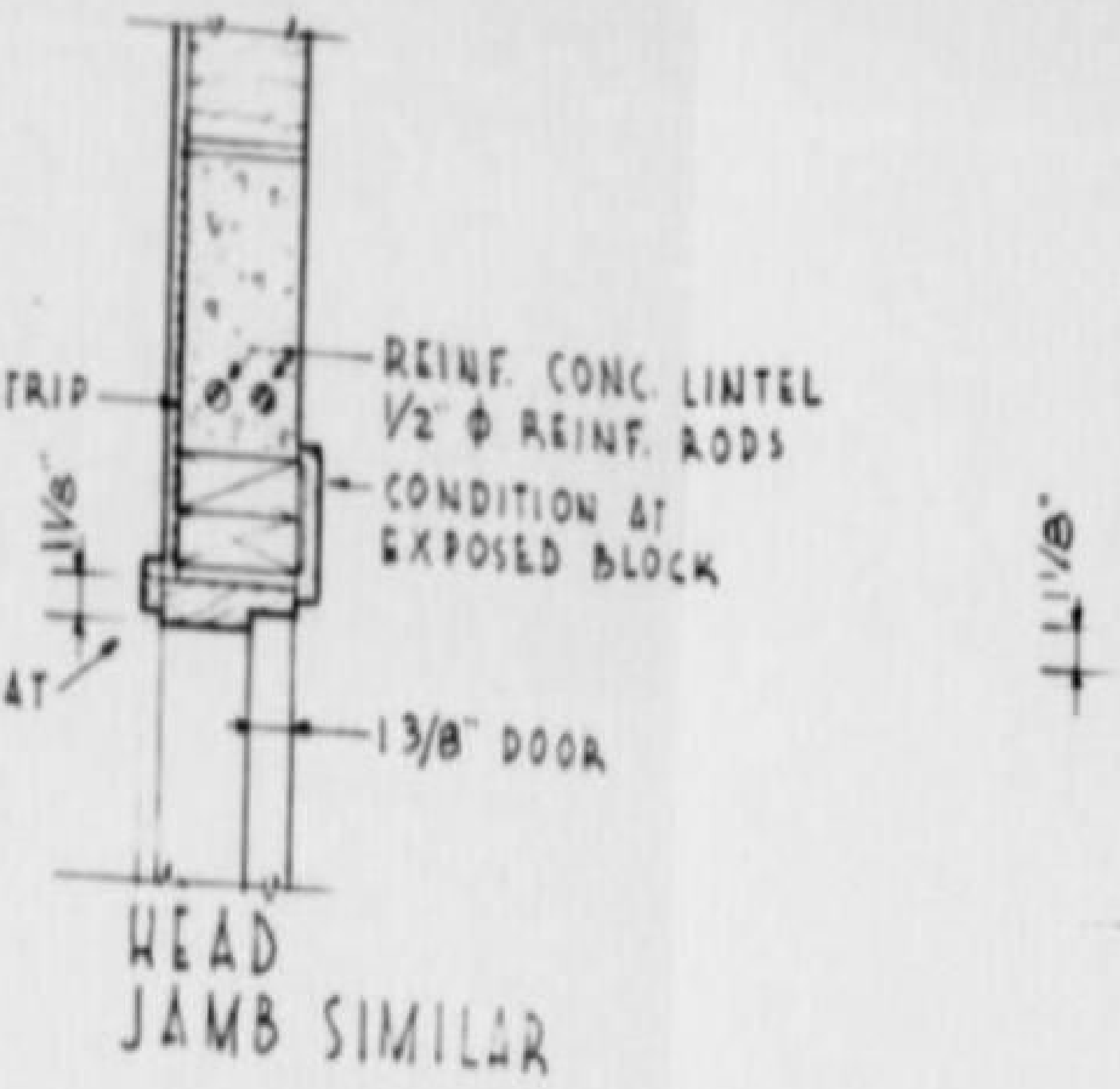

11 COURSES TO FLOOR 7'-4"
LINTEL
1/2" REINFORCING RODS
4"
1/8" FOR SCREEN OR 1 3/8" FOR DOOR
6 1/2"
7/8"
HEAD
3 RIGID ANCHORS IN BLOCK JOINTS
2"
JAMB UNPLASTERED
2"
6 1/2"
JAMB PLASTERED
DOORS AS REQUIRED ON BUILDING PLANS
SILL

EXTERIOR DOOR DETAILS

SCALE - 1½" = 1'-0"

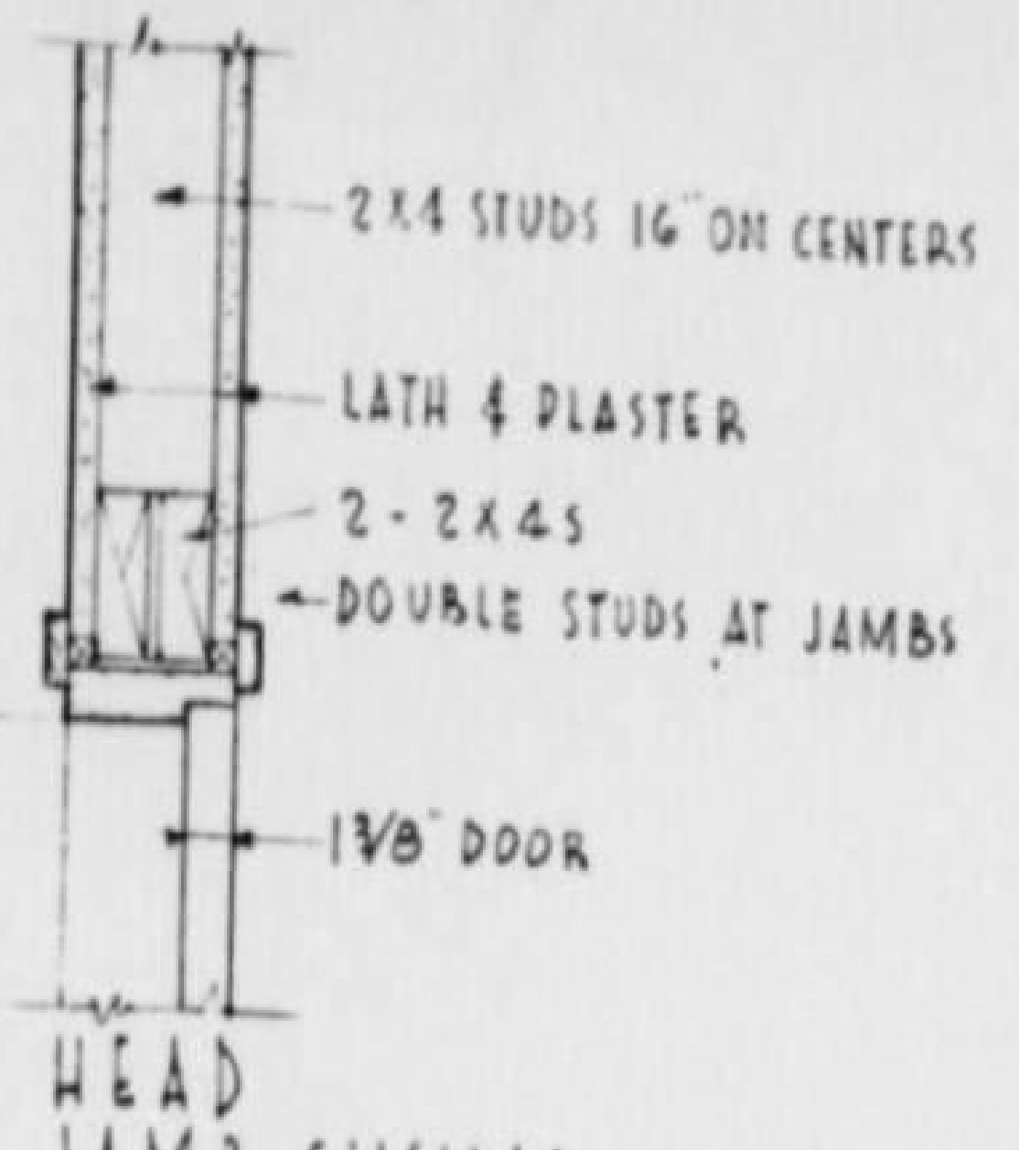


INTERIOR DOOR FRAME IN 8" BLOCK WALL

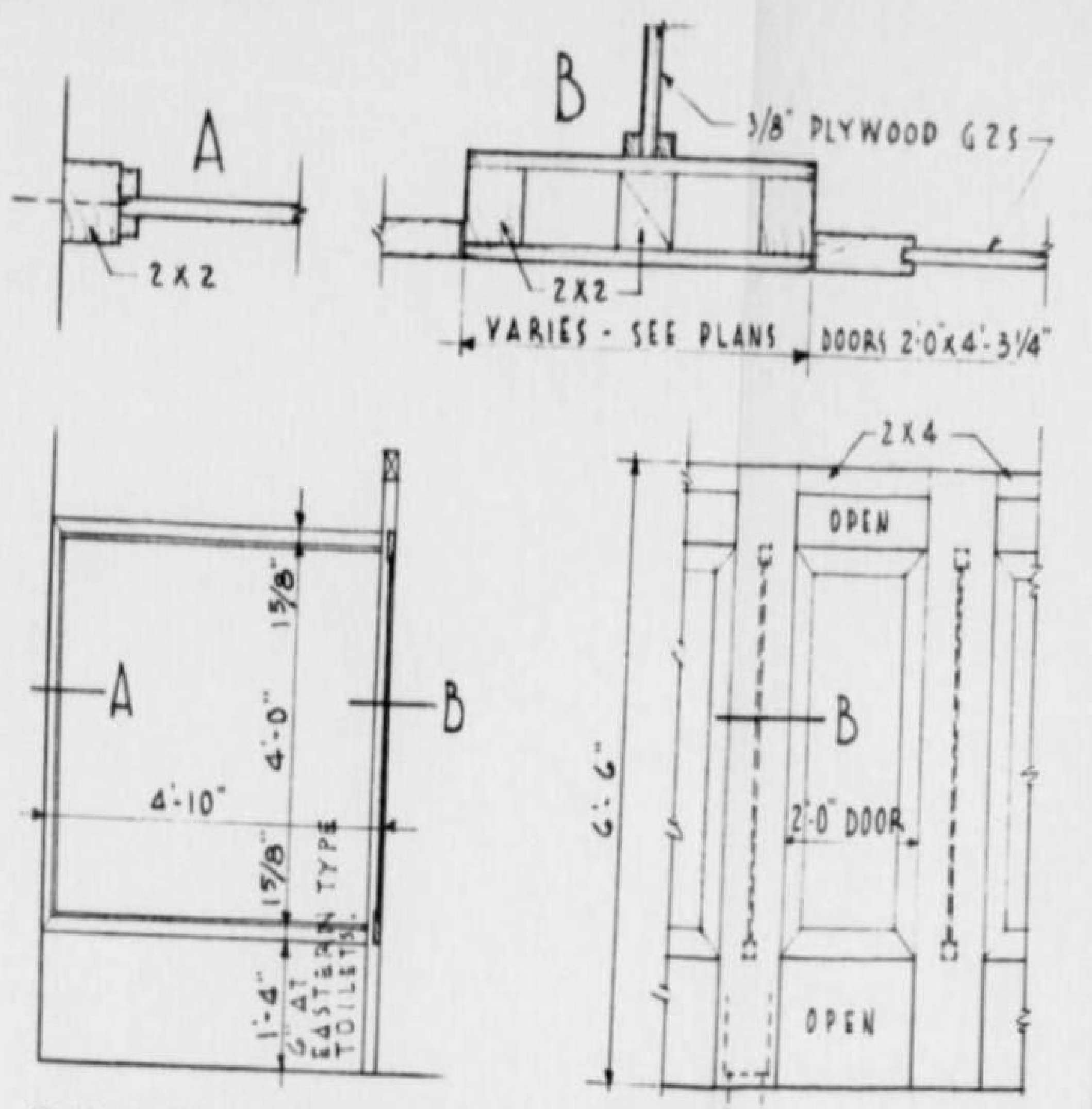


INTERIOR DOOR FRAME IN 4" BLOCK WALL

SCALE - 1½" = 1'-0"

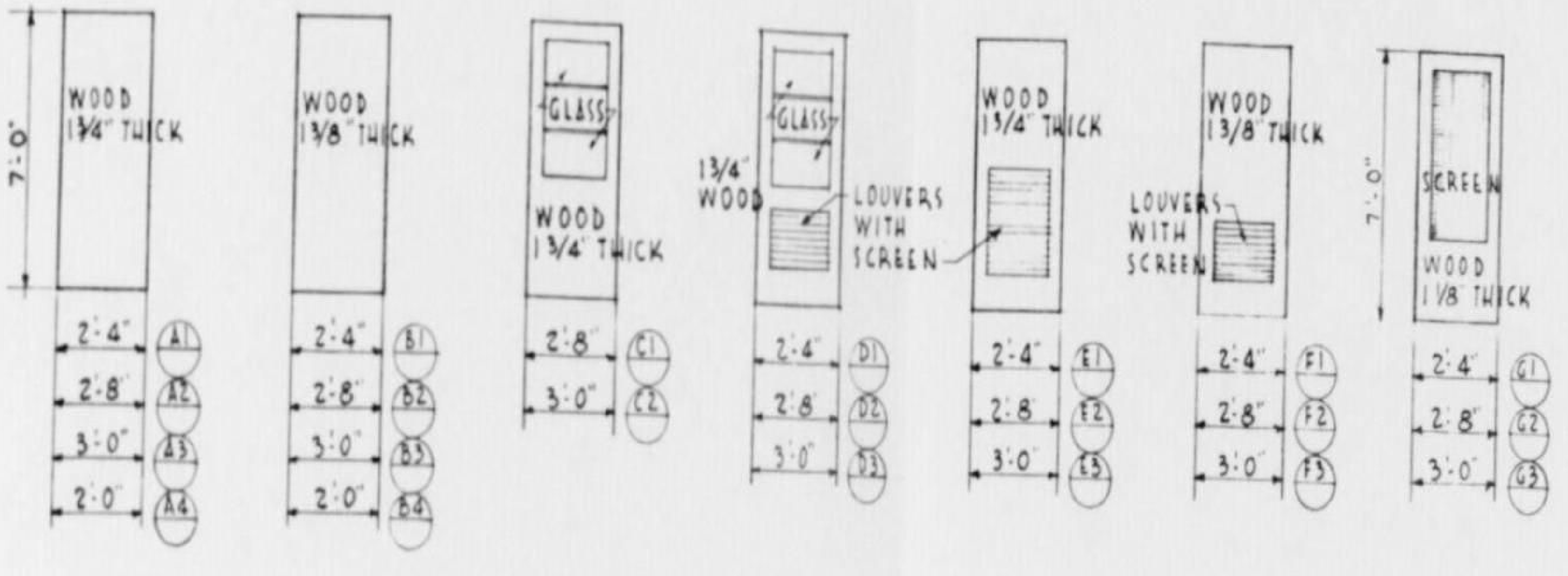


DOOR FRAME IN STUD WALL

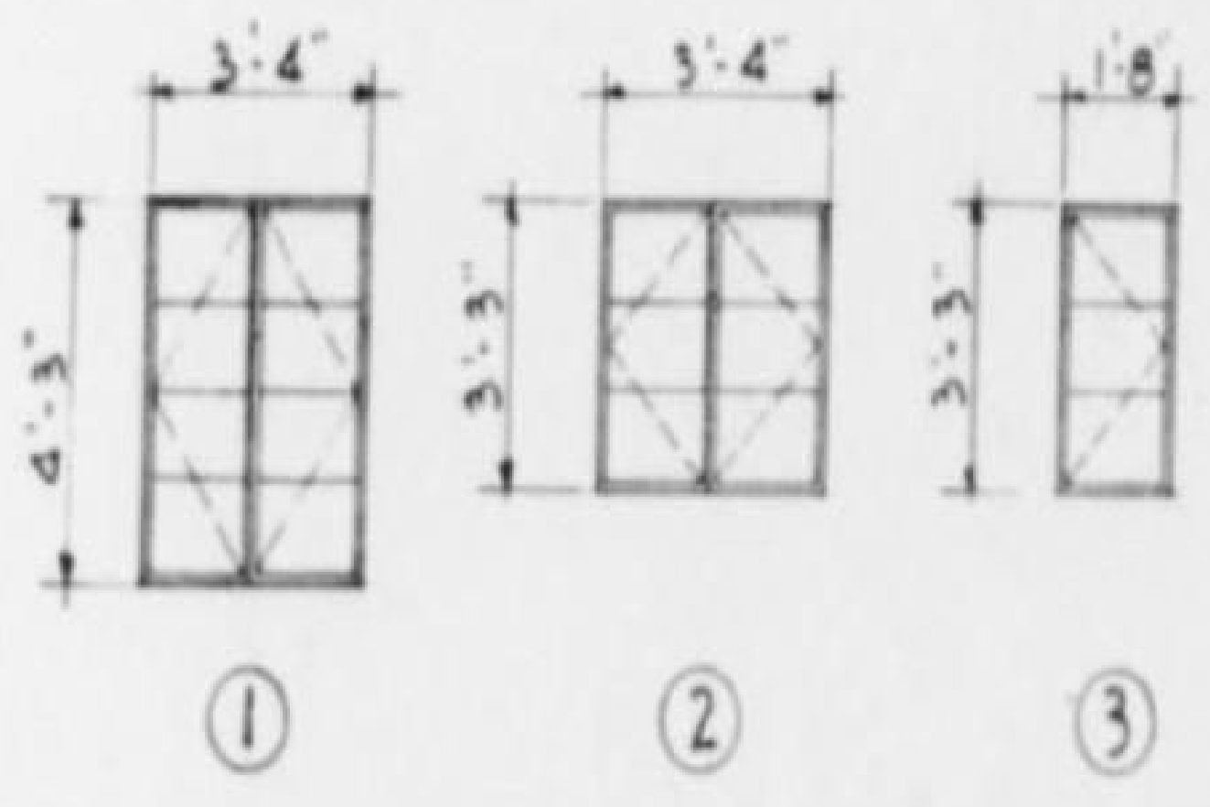


TYPICAL TOILET PARTITION ELEVATIONS

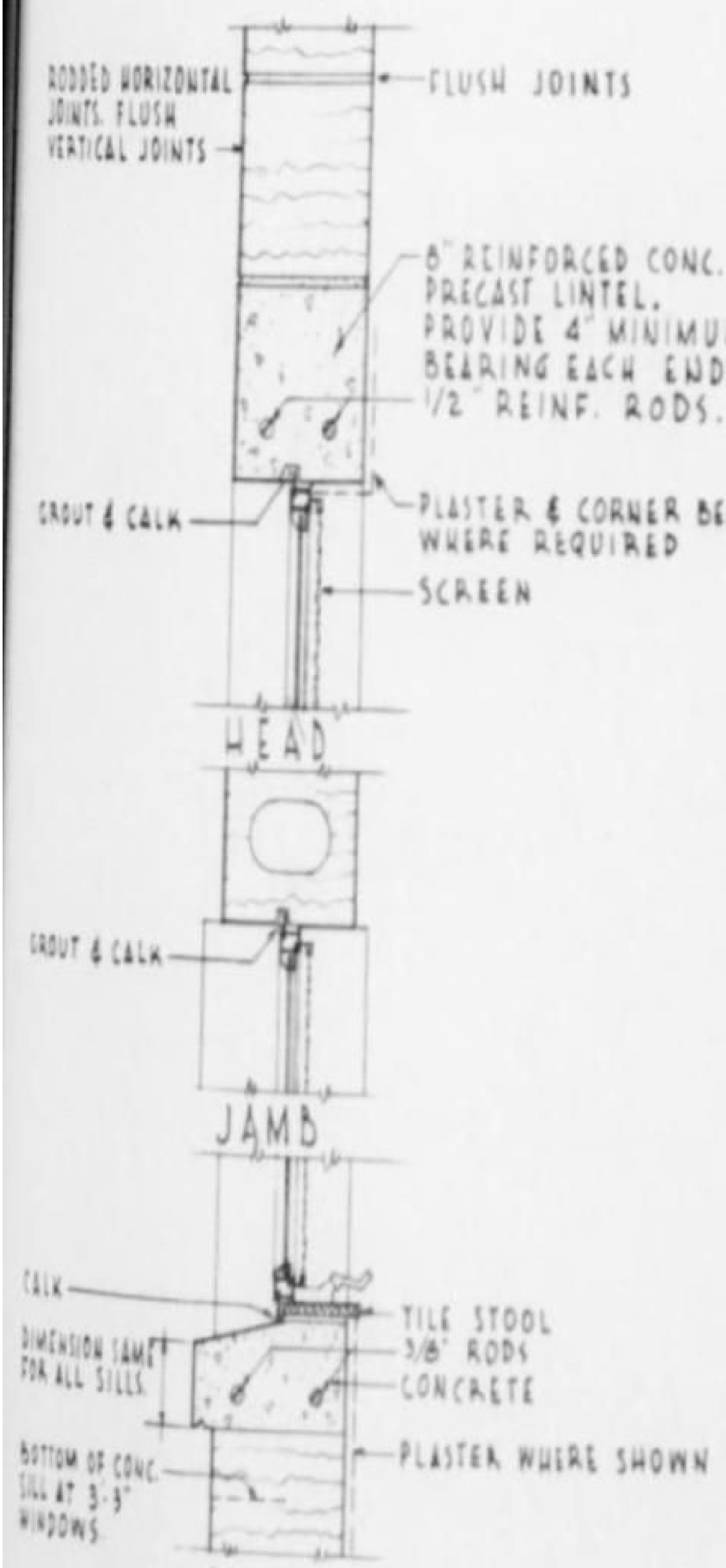
SCALE - 1/2" = 1'-0"



DOOR TYPE SCHEDULE

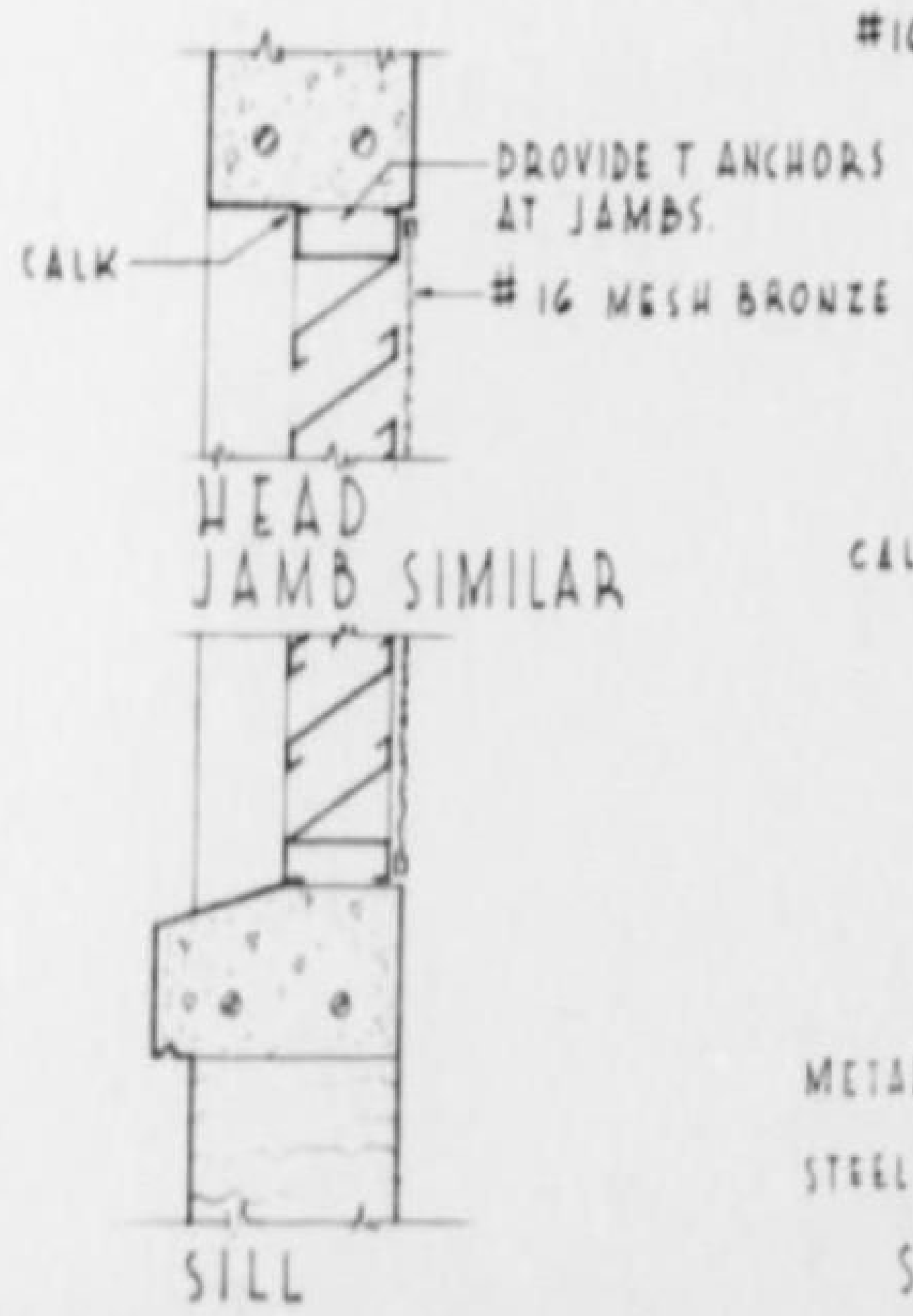


WINDOW SCHEDULE

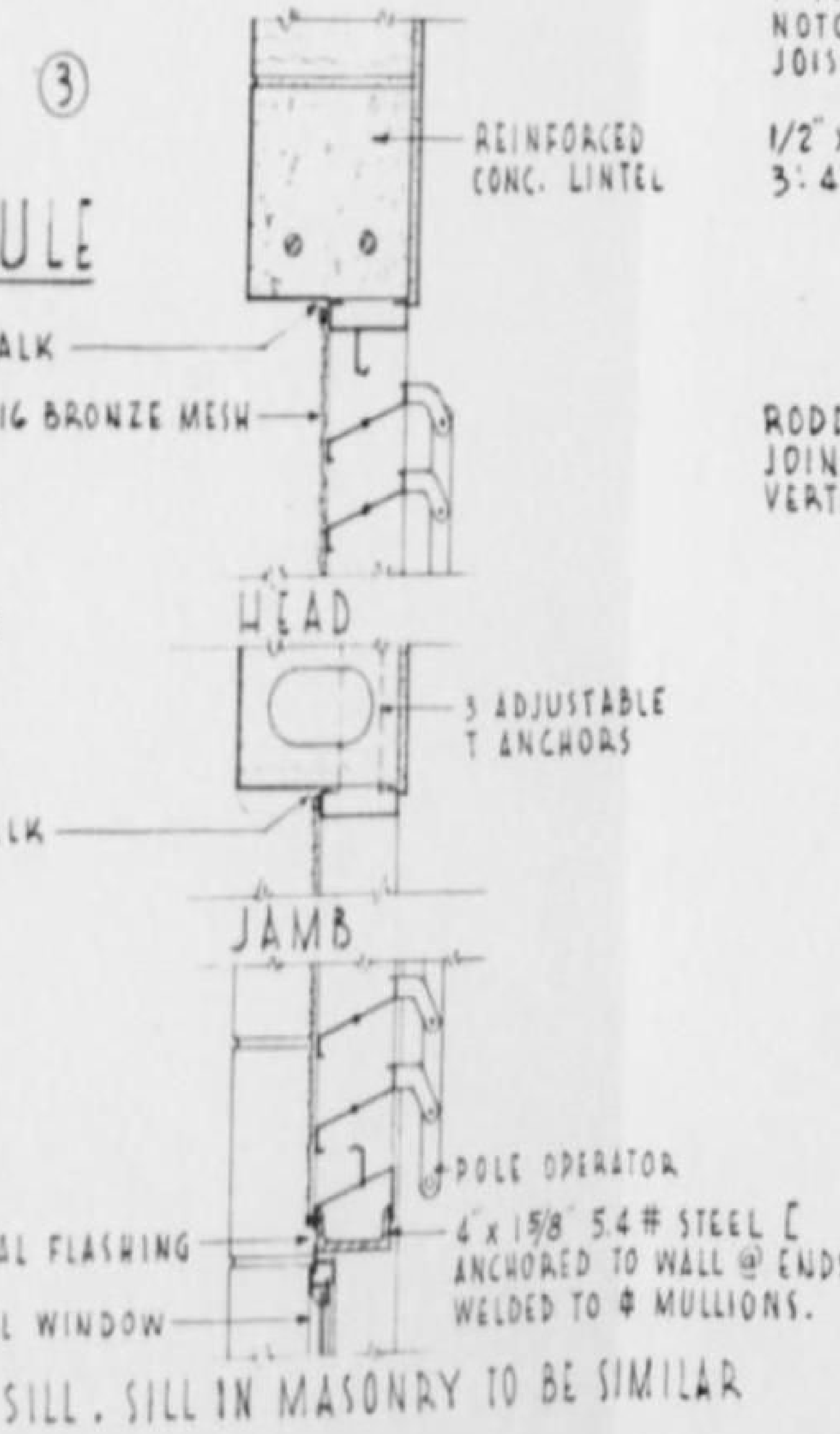

RODDED HORIZONTAL JOINTS. FLUSH VERTICAL JOINTS
FLUSH JOINTS
8" REINFORCED CONC. PRECAST LINTEL. PROVIDE 4" MINIMUM BEARING EACH END. 1/2" REINF. RODS.
GROUT & CALK
PLASTER & CORNER BEAD WHERE REQUIRED
SCREEN
HEAD
GROUT & CALK
JAMB
CALK
TILE STOOL
3/8" RODS
CONCRETE
DIMENSION SAME FOR ALL SILLS
BOTTOM OF CONC. SILL AT 3'-3" WINDOWS
PLASTER WHERE SHOWN
SILL

WINDOW DETAILS

SCALE - 1½" = 1'-0"

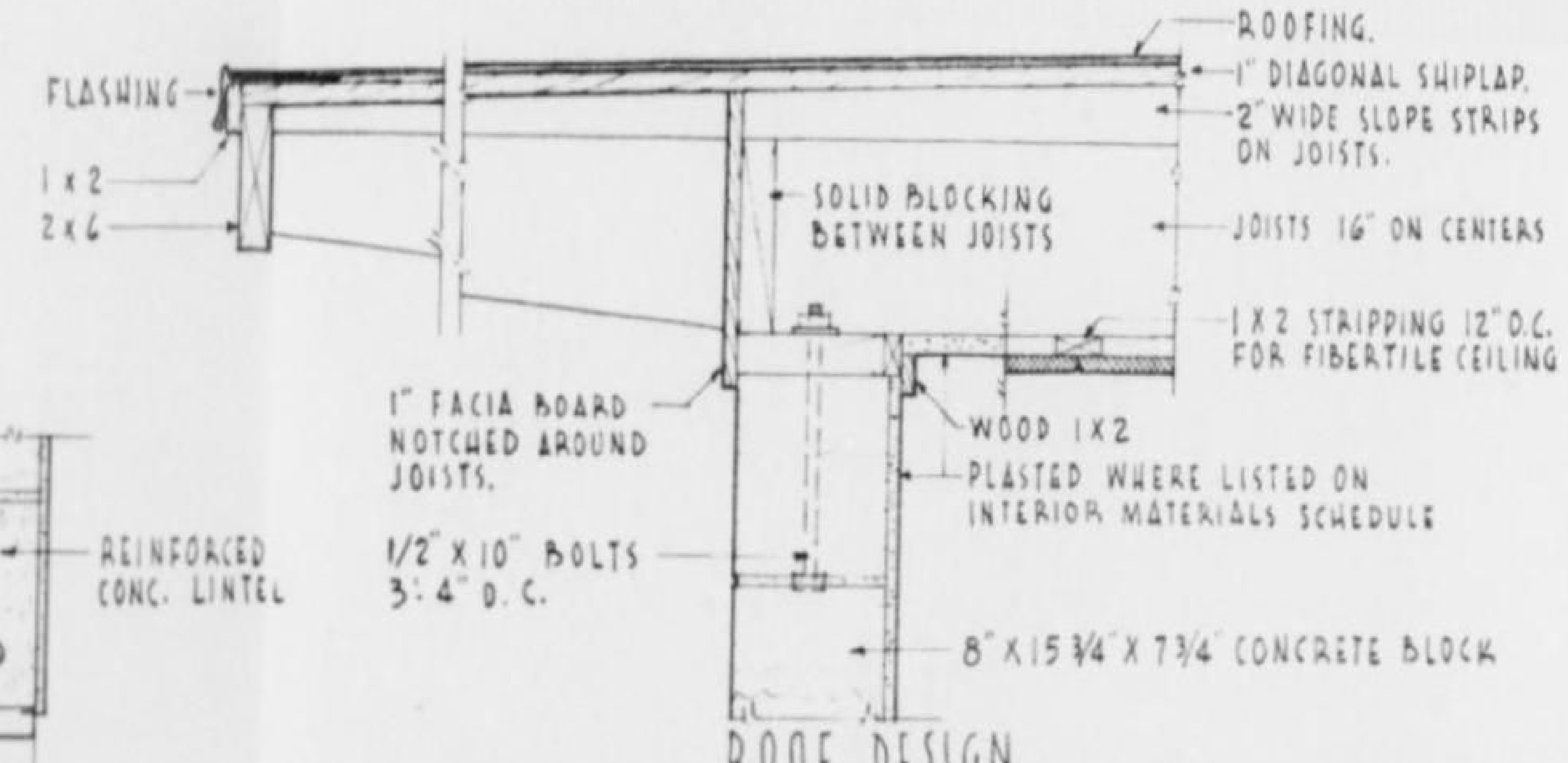


FIXED WALL LOUVER

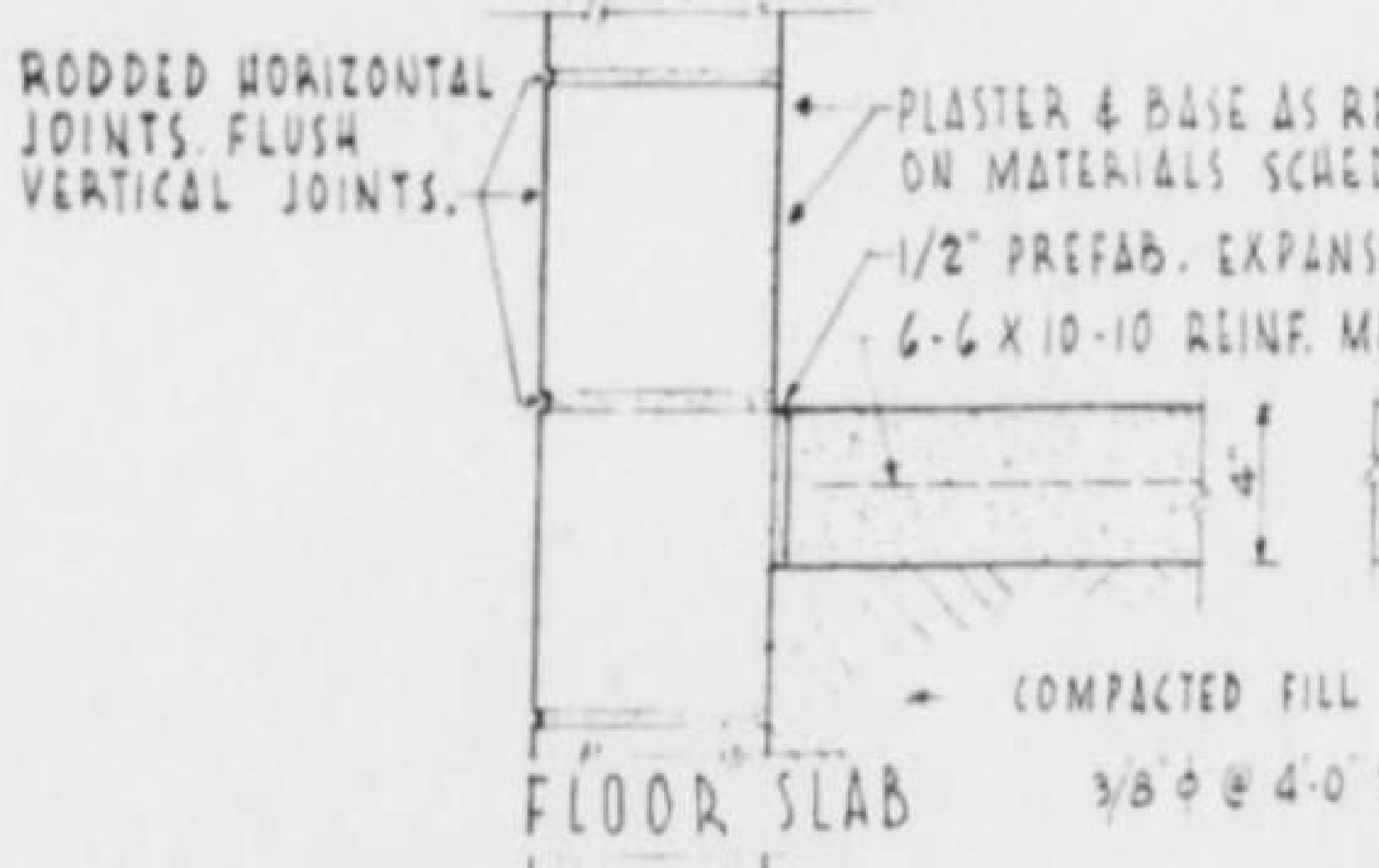


SILL. SILL IN MASONRY TO BE SIMILAR

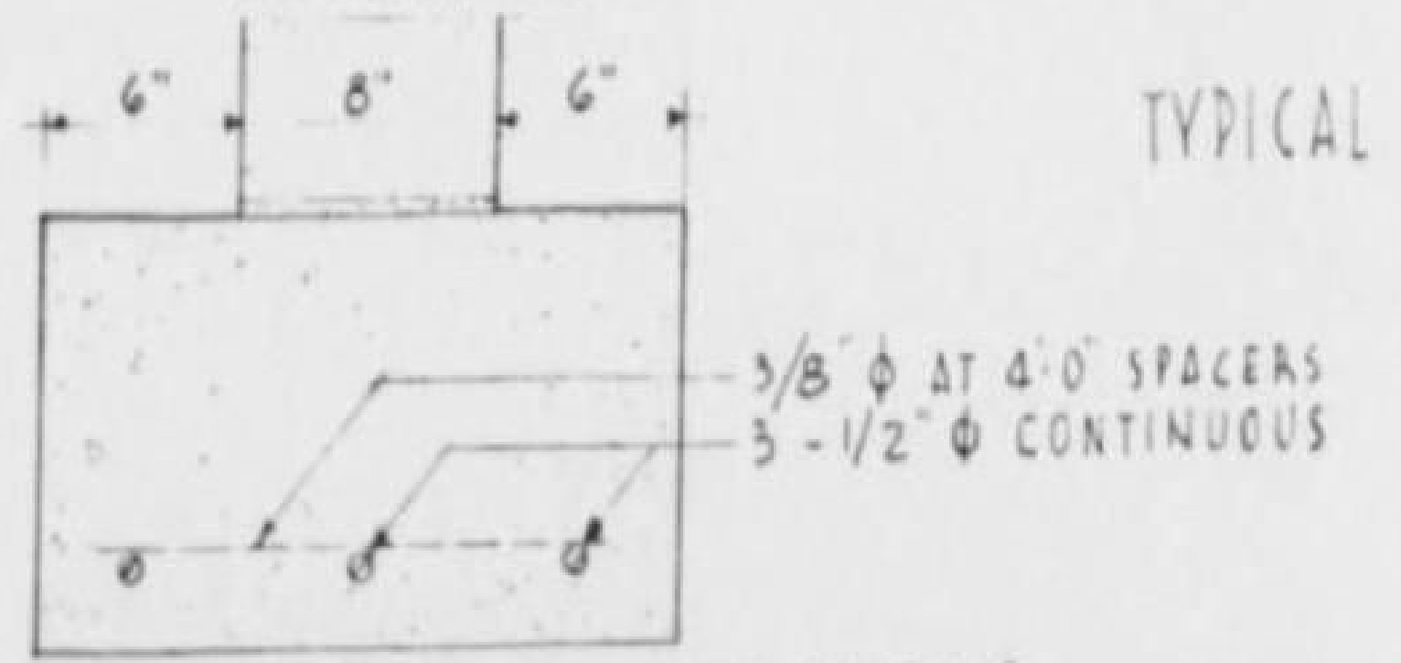
OPERATING WALL LOUVER


FLASHING
1x2
2x6
ROOFING.
1" DIAGONAL SHIPLAP.
2" WIDE SLOPE STRIPS ON JOISTS.
SOLID BLOCKING BETWEEN JOISTS
JOISTS 16" ON CENTERS
1X2 STRIPPING 12" O.C. FOR FIBERTILE CEILING
1" FACIA BOARD NOTCHED AROUND JOISTS.
WOOD 1X2
PLASTED WHERE LISTED ON INTERIOR MATERIALS SCHEDULE
1/2" X 10" BOLTS 3'-4" O.C.
8" X 15 3/4" X 7 3/4" CONCRETE BLOCK

ROOF DESIGN


RODDED HORIZONTAL JOINTS. FLUSH VERTICAL JOINTS.
PLASTER & BASE AS REQUIRED ON MATERIALS SCHEDULE.
1/2" PREFAB. EXPANSION JOINT.
6-6 X 10-10 REINF. MESH IN ALL SLABS.
4"
COMPACTED FILL

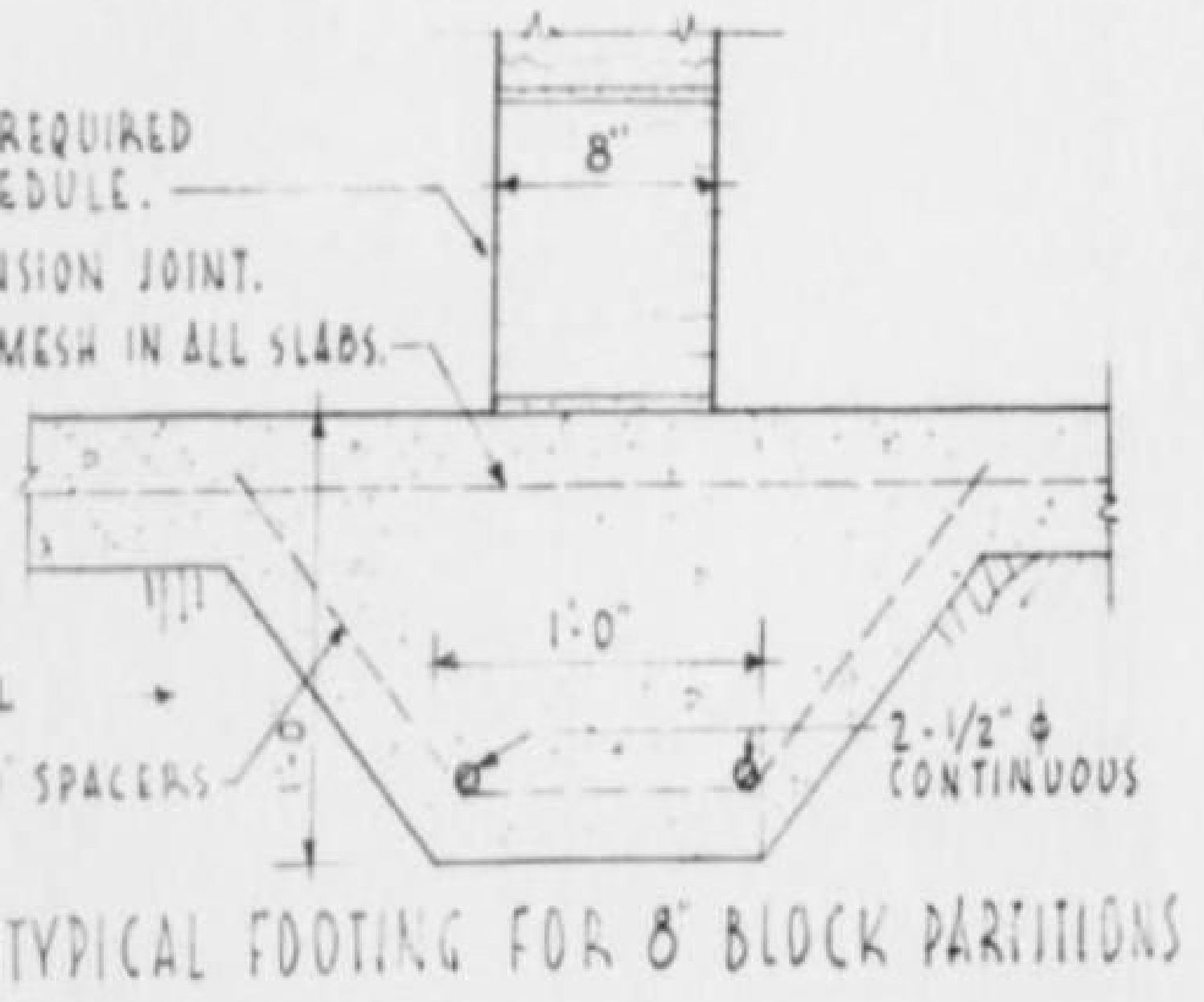
FLOOR SLAB



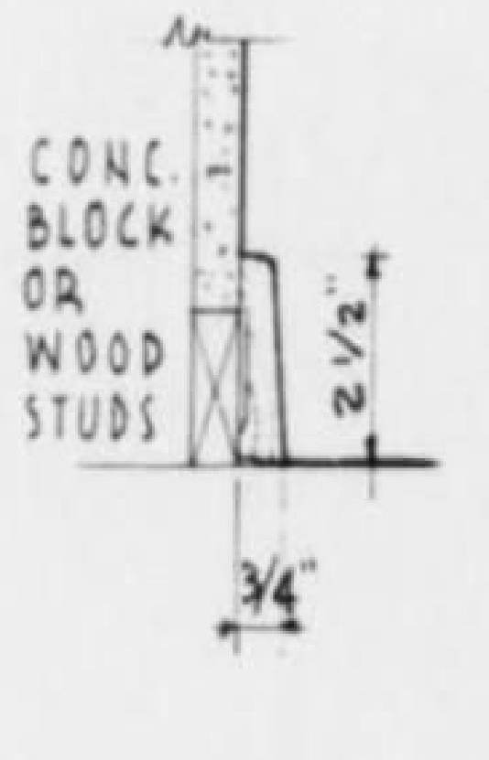
TYPICAL EXTERIOR WALL FOOTING

TYPICAL EXTERIOR WALL DETAILS

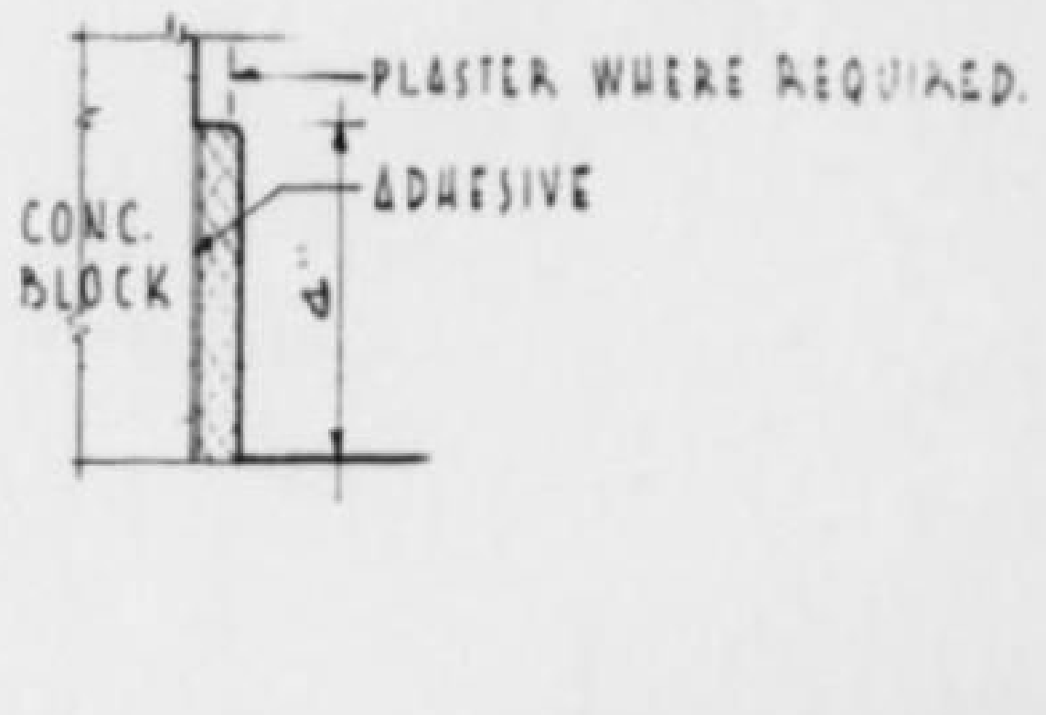
SCALE - 1½" = 1'-0"



TYPICAL FOOTING FOR 8" BLOCK PARTITIONS



WOOD BASE



TILE BASE

ARCHITECTURAL SYMBOLS

- ▨ CONCRETE
- ▥ CONCRETE BLOCK
- ▭ WOOD STUD WALL
- B2 — DOOR TYPE
- 4 — HARDWARE SET NUMBER

ELECTRICAL SYMBOLS

- WALL BRACKET LIGHT
- INCANDESCENT LIGHT FIXTURE AND TYPE
- POWER RECEPTACLE
- DUPLEX RECEPTACLE
- W.P. WATER PROOF RECEPTACLE
- S SINGLE POLE SWITCH
- S3 THREE WAY SWITCH
- SP SINGLE POLE SWITCH WITH PILOT LIGHT
- ▶ TELEPHONE

PLUMBING SYMBOLS

SOIL OR WASTE LINE	————————
VENT LINE	— — — — — — —
RAW WATER	——·——·——·
HOT WATER	——··——··——
WATER CLOSET	W.C
WATER CLOSET (EASTERN TYPE)	W.C. (E)
URINAL	UR.
LAVATORY	LAV.
FLOOR DRAIN	F.D. ⊠
HOSE BIBB	H.B. ⊣
WATER HEATER	W.H.

INTERIOR MATERIALS SCHEDULE

BUILDING	ROOM	WALLS	BASE	CEILING	REMARKS
RAILWAY STATIONS (2 TYPES)	BAGGAGE	C.B.*	WOOD	FIBERTILE	*PLASTER ON WOOD STUDS ONLY.
	LUNCH ROOM	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	WAITING	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	TICKET OFFICE	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	BATH	PLASTER*	TILE	PLASTER	* TILE 6' HIGH IN SHOWER
	KITCHEN	PLASTER	WOOD	PLASTER	
	CORRIDOR	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	BEDROOMS	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	RADIO STATION	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
	TOILETS	PLASTER	TILE	FIBERTILE	
	WOMEN'S WAIT.	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
RURAL WAITING STATION		WOOD	–	WOOD	
OFFICE	SUPPLIES	C.B.	WOOD	FIBERTILE	
	AIR CONDITION.	C.B.	WOOD	FIBERTILE	
	TOILETS	PLASTER	TILE	PLASTER	
	ALL OTHER RMS.	PLASTER	WOOD	PLASTER!	
RESIDENCE	ALL ROOMS AND CLOSETS	PLASTER	WOOD	PLASTER	
SOLDIERS' BARRACKS	ALL ROOMS	C.B. *	WOOD	FIBERTILE	*PLASTER ON WOOD STUD PARTITION.
SENIOR STAFF BARRACKS	SHOWER AND BATH ROOMS	PLASTER*	TILE	PLASTER	*TILE WALLS IN SHOWERS UP TO 6'-0" HIGH.
	ALL OTHER ROOMS AND CLOSETS	PLASTER	WOOD	FIBERTILE	
JUNIOR STAFF BARRACKS	BATH	PLASTER*	TILE	PLASTER	*TILE WALLS IN SHOWER UP TO 6'-0" HIGH.
	ALL OTHER ROOMS	C.B. *	WOOD	FIBERTILE	*PLASTER ON WOOD STUD PARTITION ONLY.
NON-STAFF BARRACKS	ALL ROOMS	C.B.	WOOD	FIBERTILE	
MESSHALL	KITCHEN & DINING	PLASTER	WOOD	PLASTER	
	STORAGE	C.B.	WOOD	PLASTER	
	CHILL AND FREEZE RMS.	PLASTER	CONCRETE	PLASTER	
TOILET BUILDING	ALL AREAS	C.B.	–	WOOD	
SHOWER BUILDING	–	C.B.	–	WOOD	
POWERPLANTS	–	C.B.	WOOD	WOOD	
WAREHOUSE	–	METAL	CONCRETE	METAL	

C.B. IS CONCRETE BLOCK

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

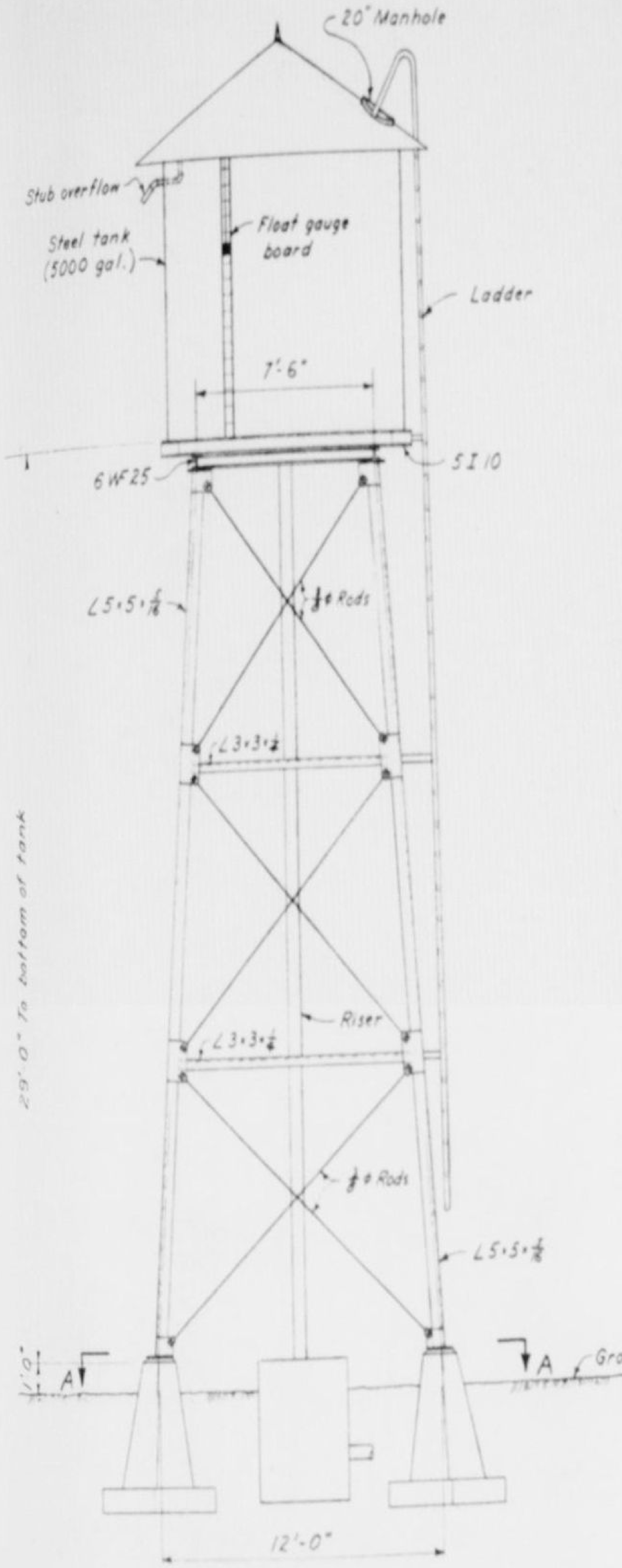
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION

تفاصيل معارية نموذجية
TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS

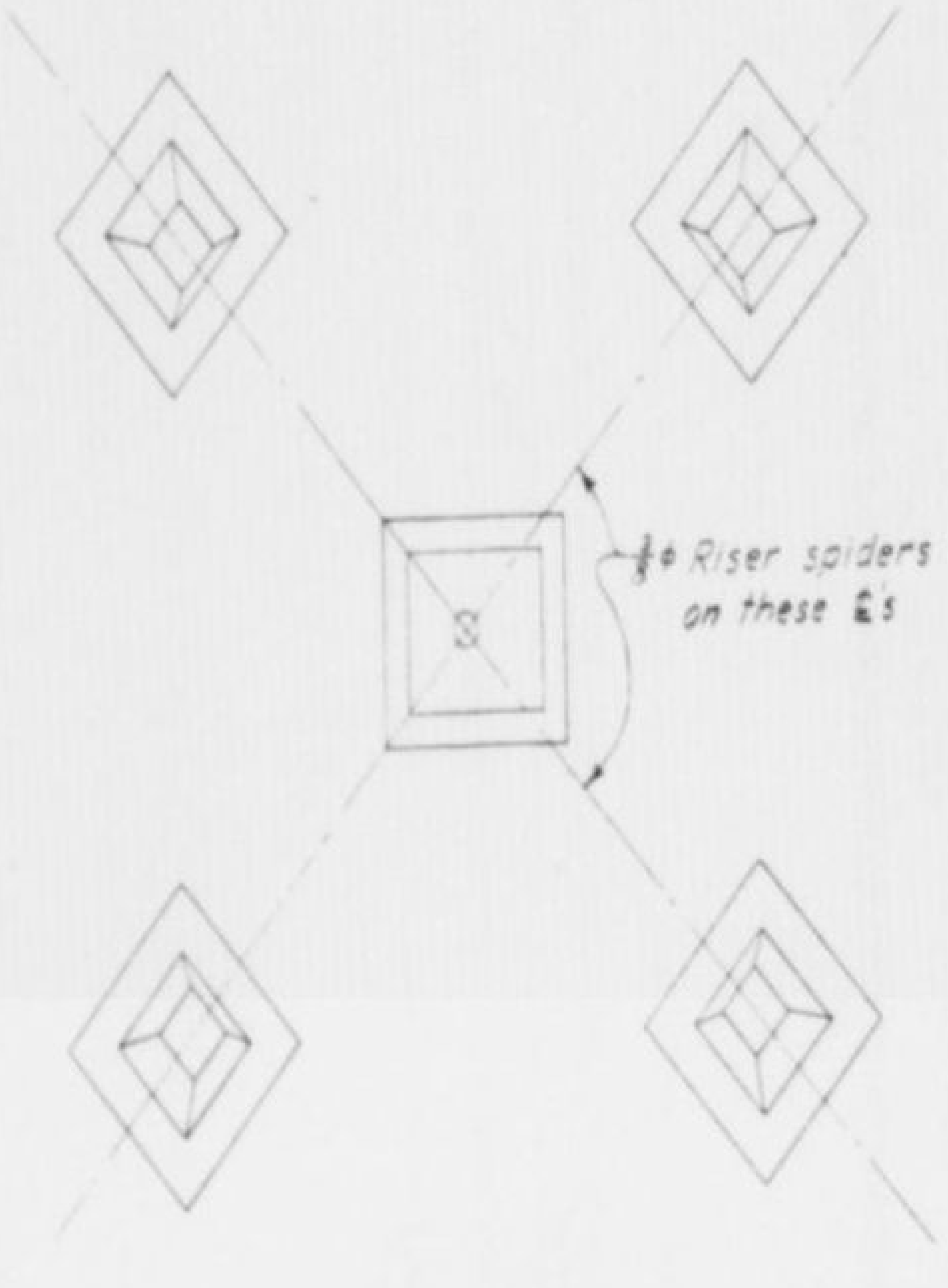
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED C.W.W. DRAWN C.W.W.	CHKD C.W.W. SUBM. C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-817

الرسم-٦٠
EXH-60

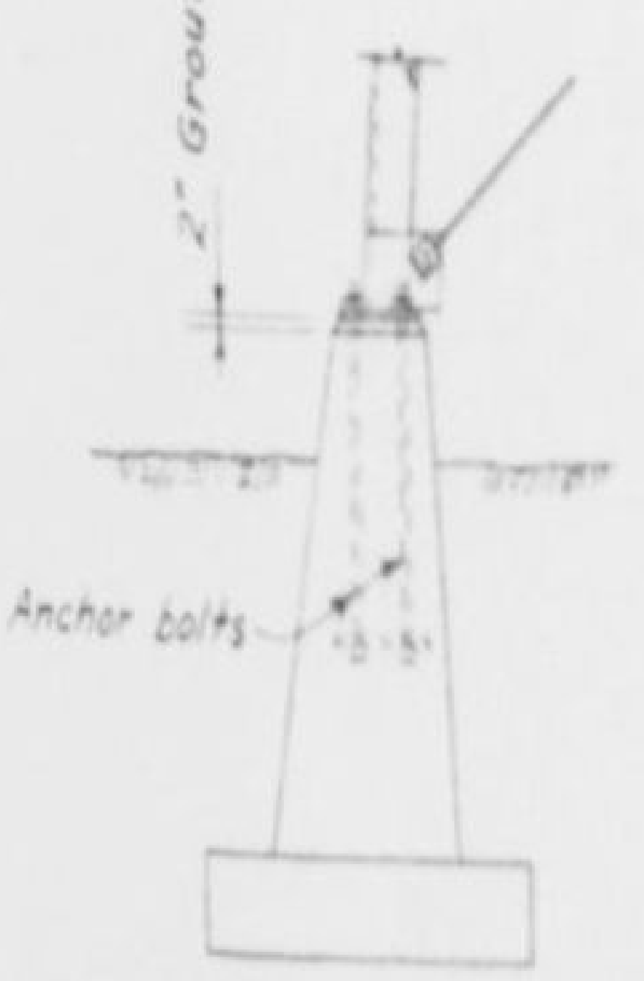


ELEVATION

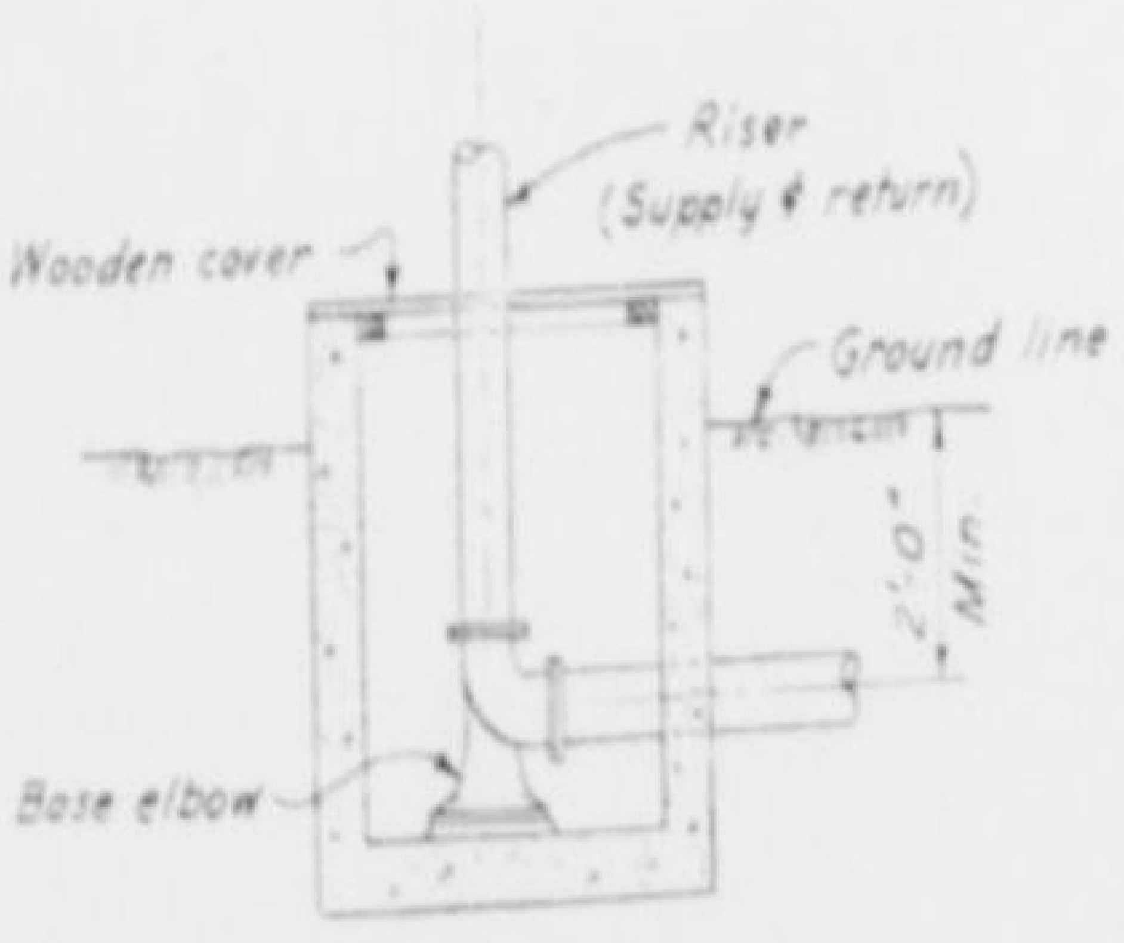


SECTION A-A

NOTES
This drawing is not to be considered as defining the design of the tank and tower to be furnished, but is merely illustrative of the specification.



COLUMN FOOTING



RISER FOOTING

Scale 3/8" = 1'-0"

Scale 1/4" = 1'-0"
except as noted

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض – جدة
RIYADH – JEDDAH SECTION
خزان المياه
WATER STORAGE TANK

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED C.B.K.	CHKD. P.F.S.	RECOMMENDED H.W. Birkelands
DRAWN C.B.K.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-701

EXH-61

FLOOR PLAN ③

FLOOR PLAN CONTINUATION
(ROTATED 90°)

SCALE ⅛" = 1'-0"

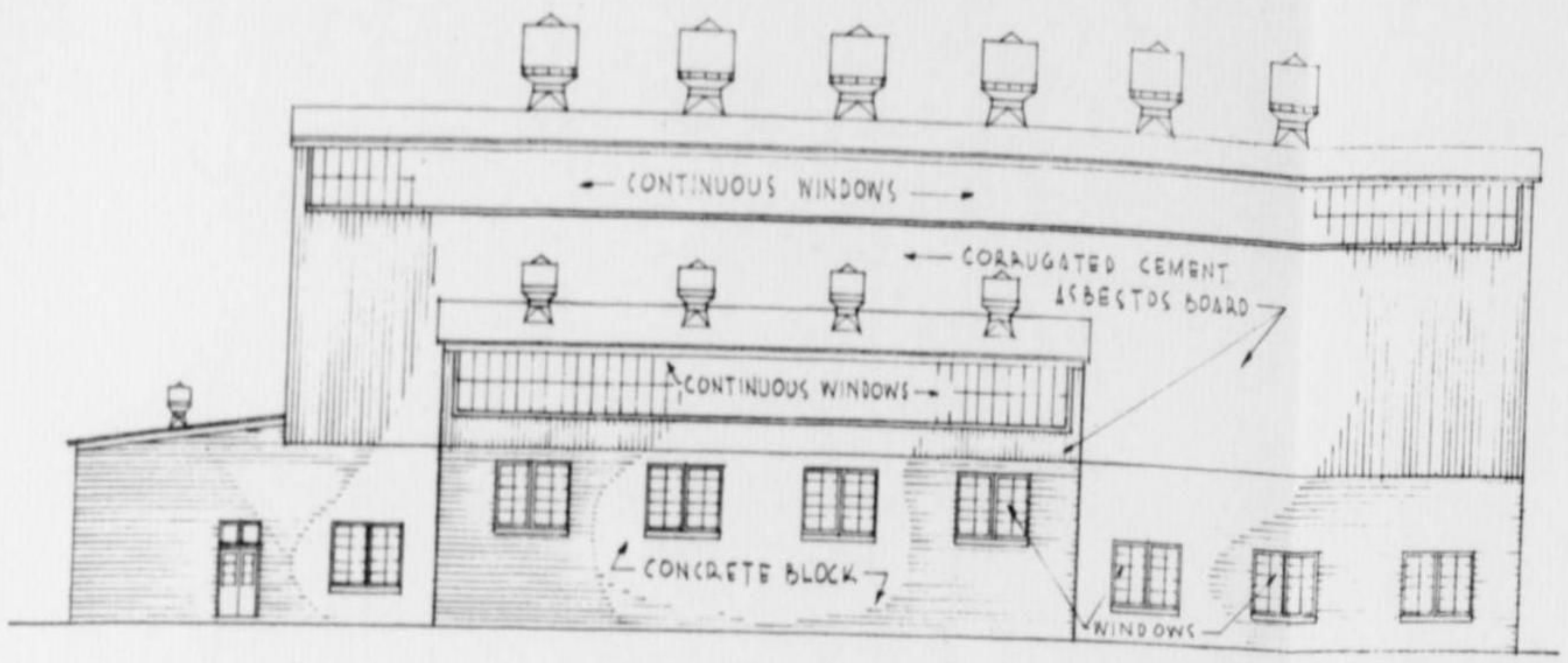
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ورشة قاطرات الديزل الرئيسية
MAIN LOCOMOTIVE SHOP
التصميم
PLAN

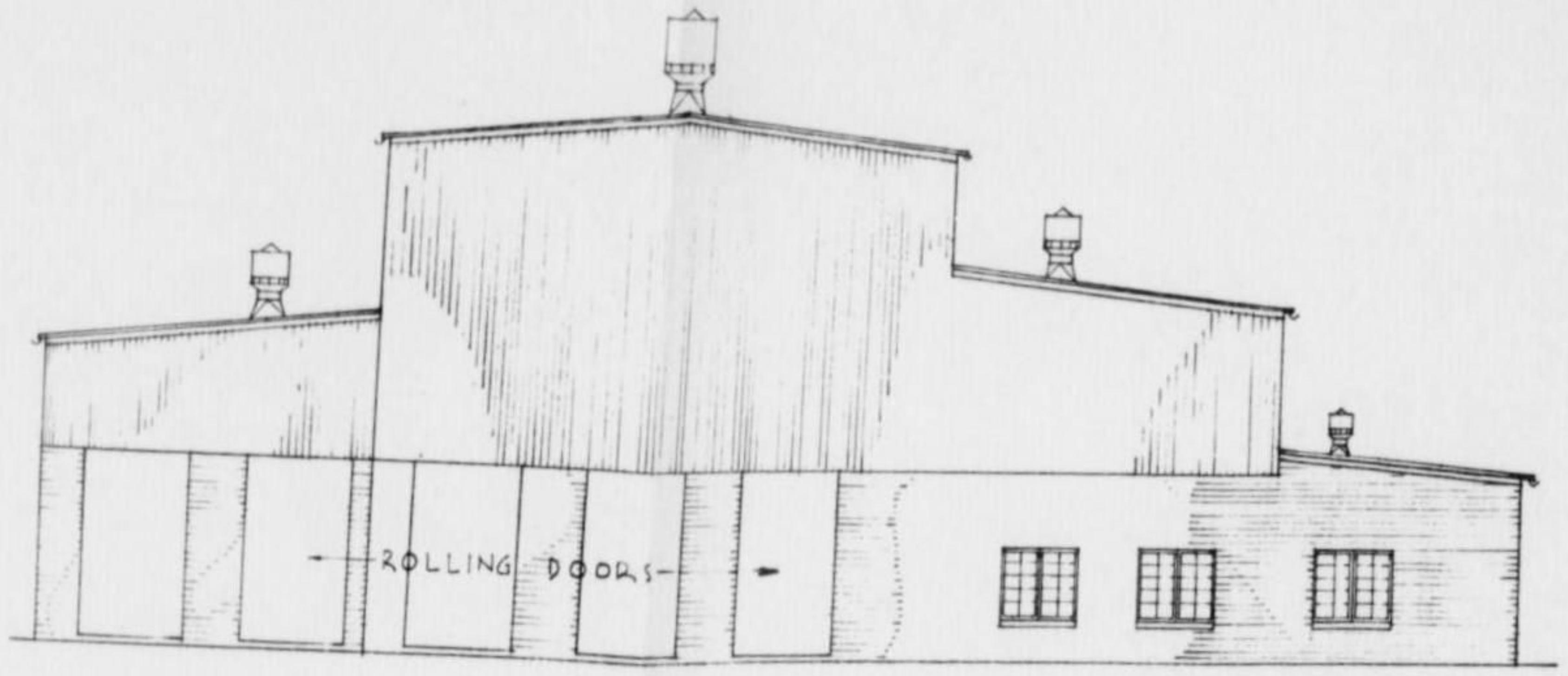
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN A.A.S.
CHKD. C.W.W.
SUBM. C.E. Buck
RECOMMENDED H.W. Birkeland
APPROVED T. Mundel

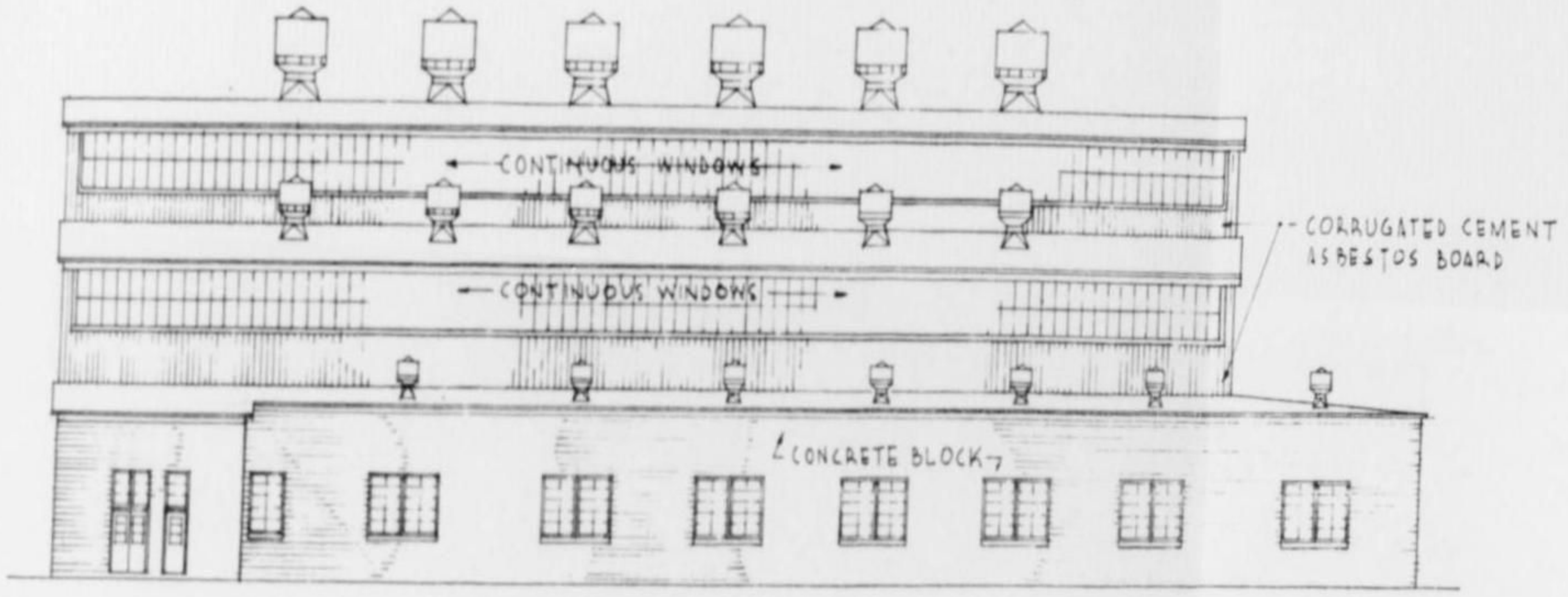
OCTOBER, 1953
SAN FRANCISCO, CAL.
BM-81-818



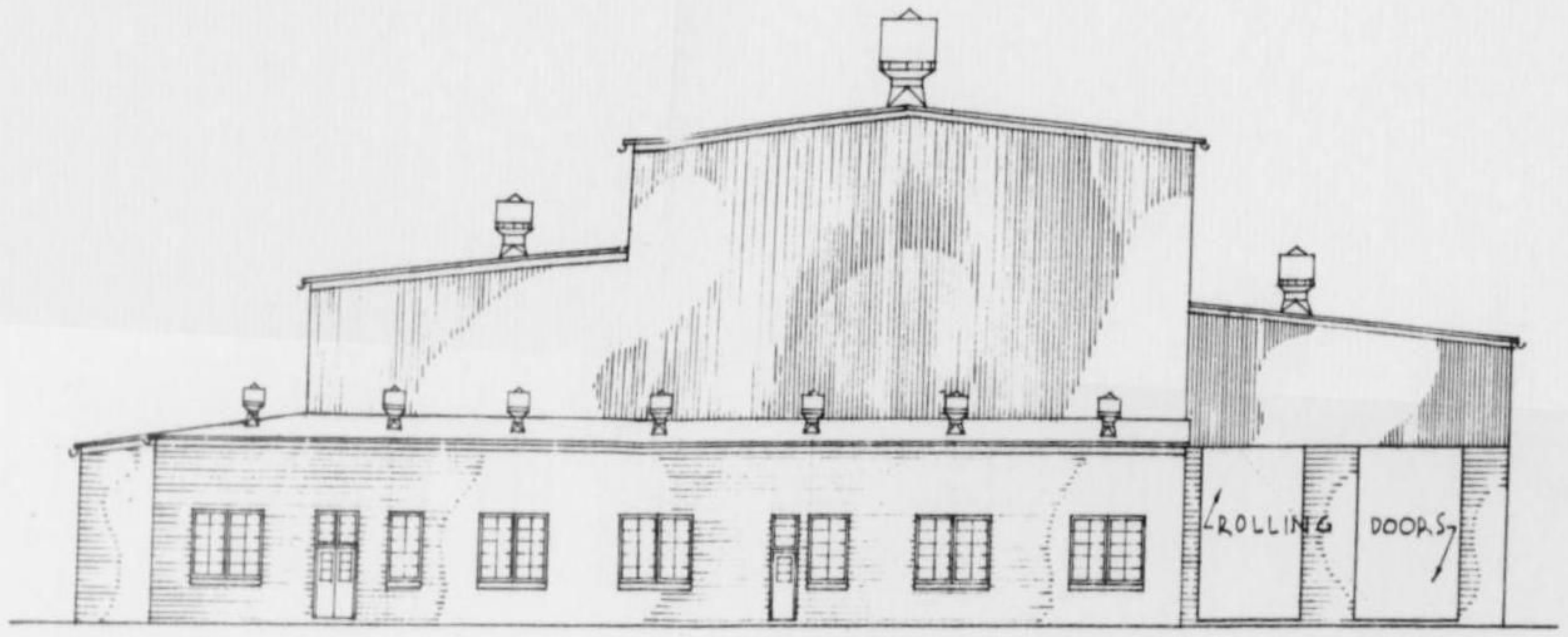
SIDE 1



SIDE 2



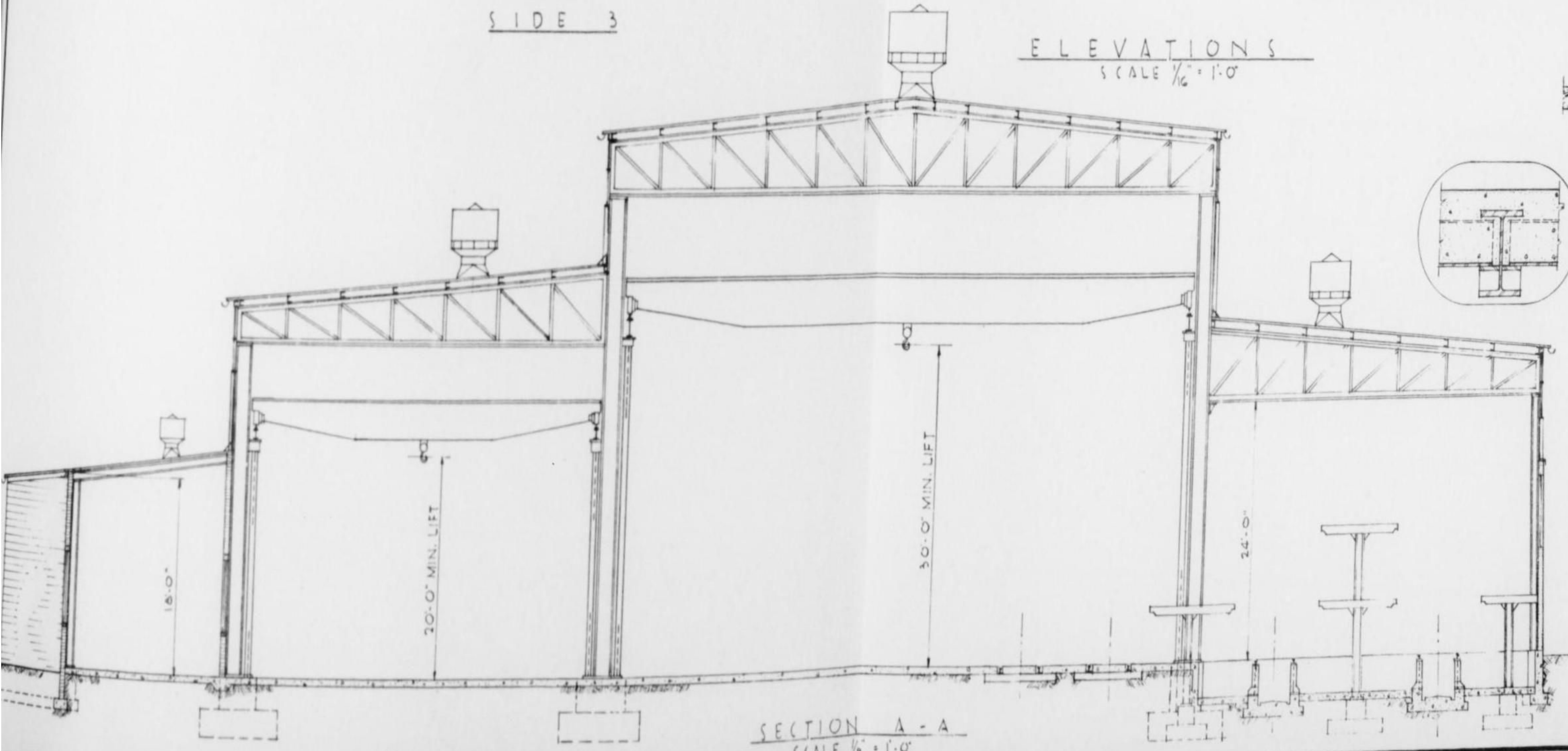
SIDE 3



SIDE 4

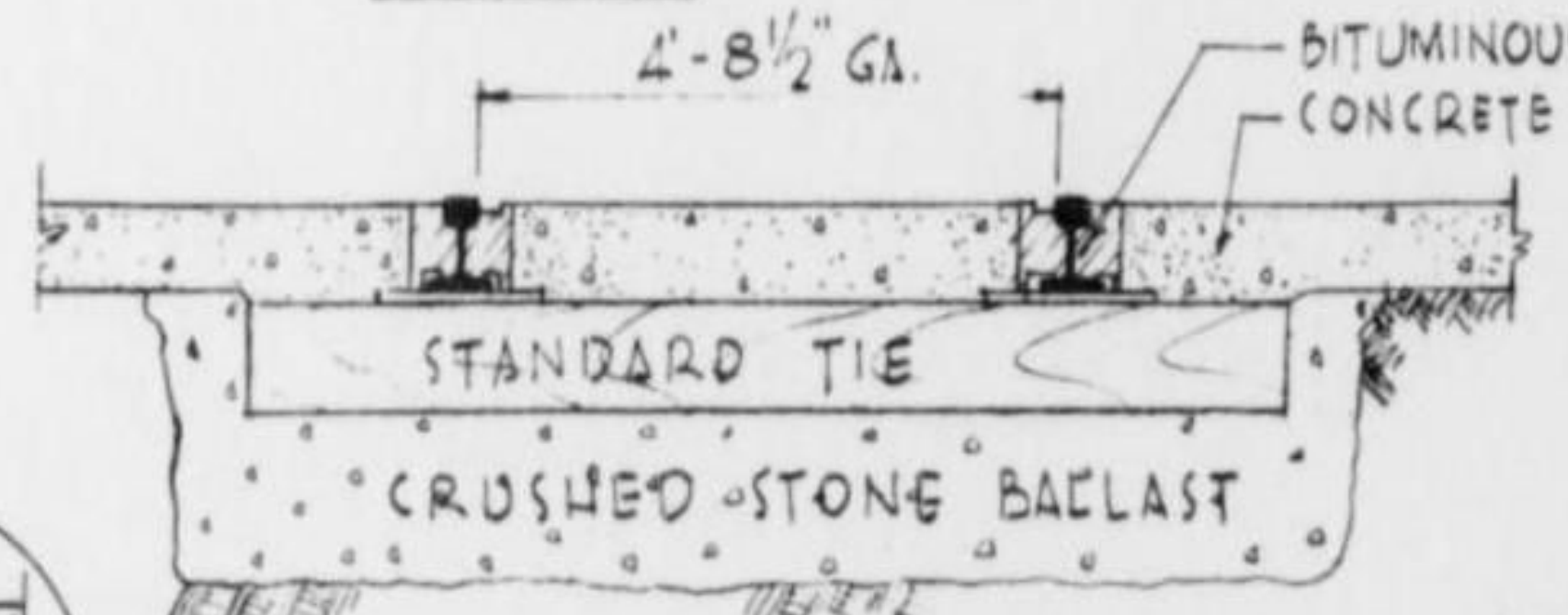
ELEVATIONS

SCALE 1/16" = 1'-0"



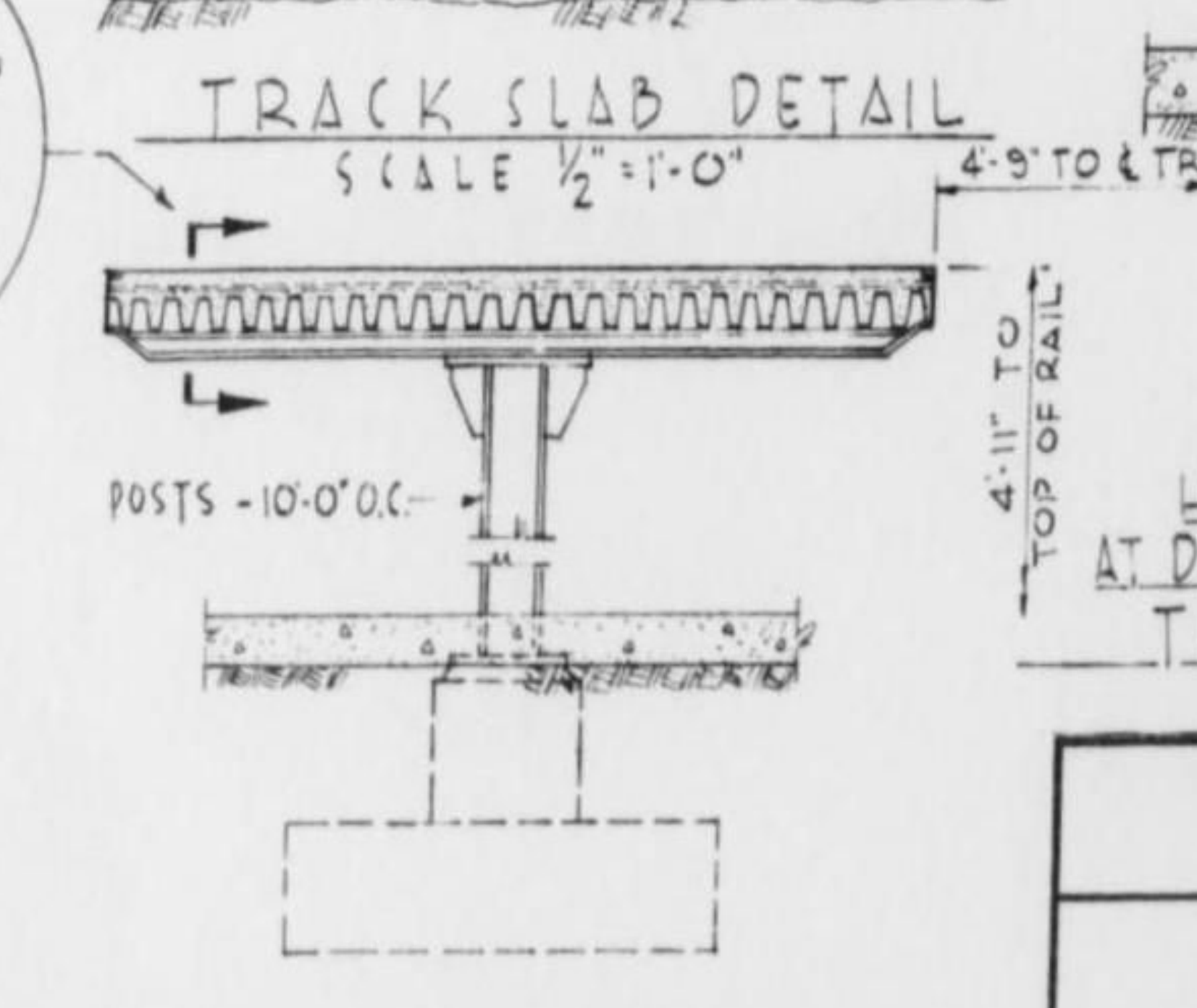
SECTION A-A

SCALE 1/8" = 1'-0"



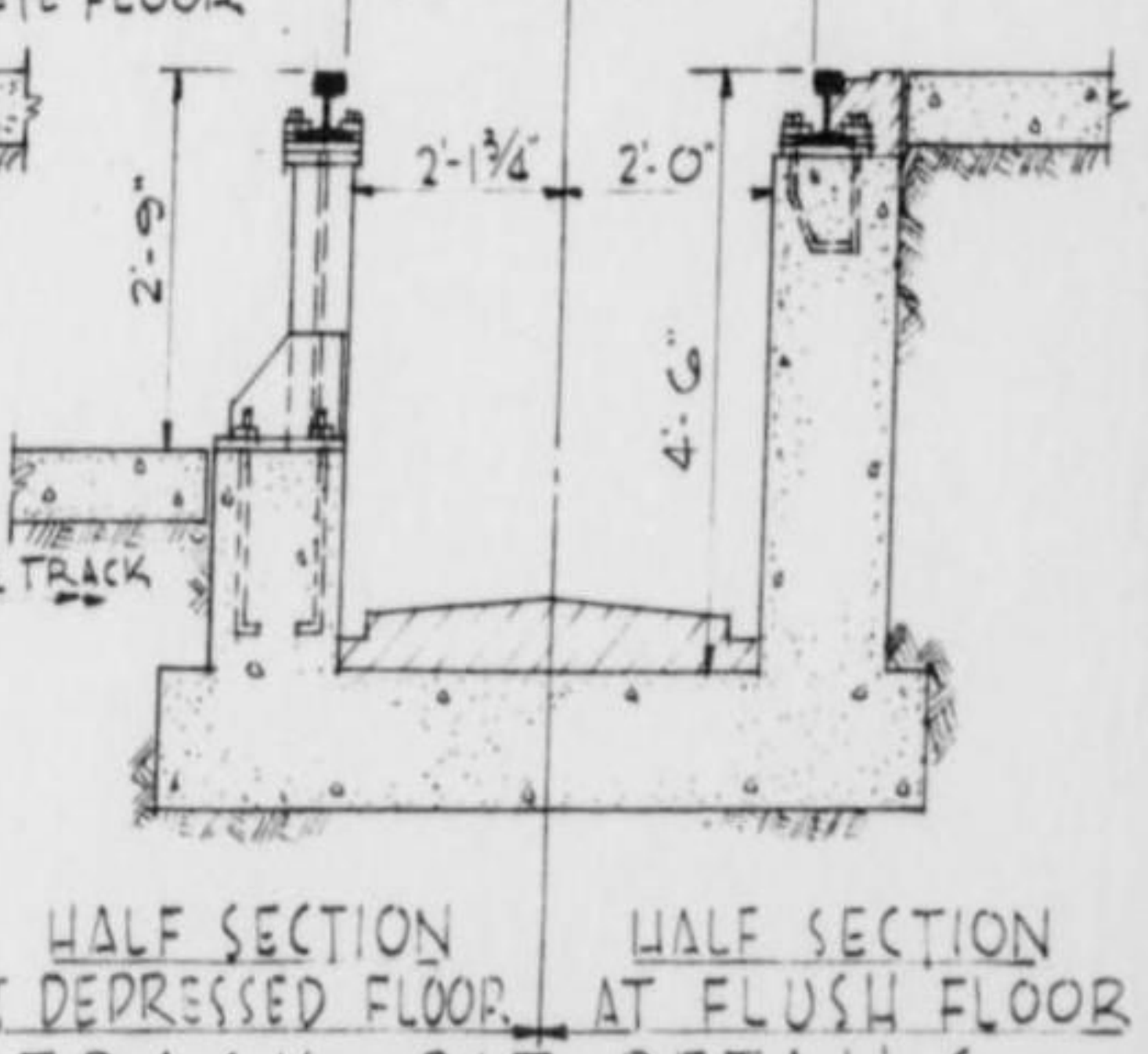
TRACK SLAB DETAIL

SCALE ½" = 1'-0"



PLATFORM DETAILS

SCALE ¾" = 1'-0"



HALF SECTION AT DEPRESSED FLOOR | HALF SECTION AT FLUSH FLOOR

TRACK PIT DETAILS

SCALE ½" = 1'-0"

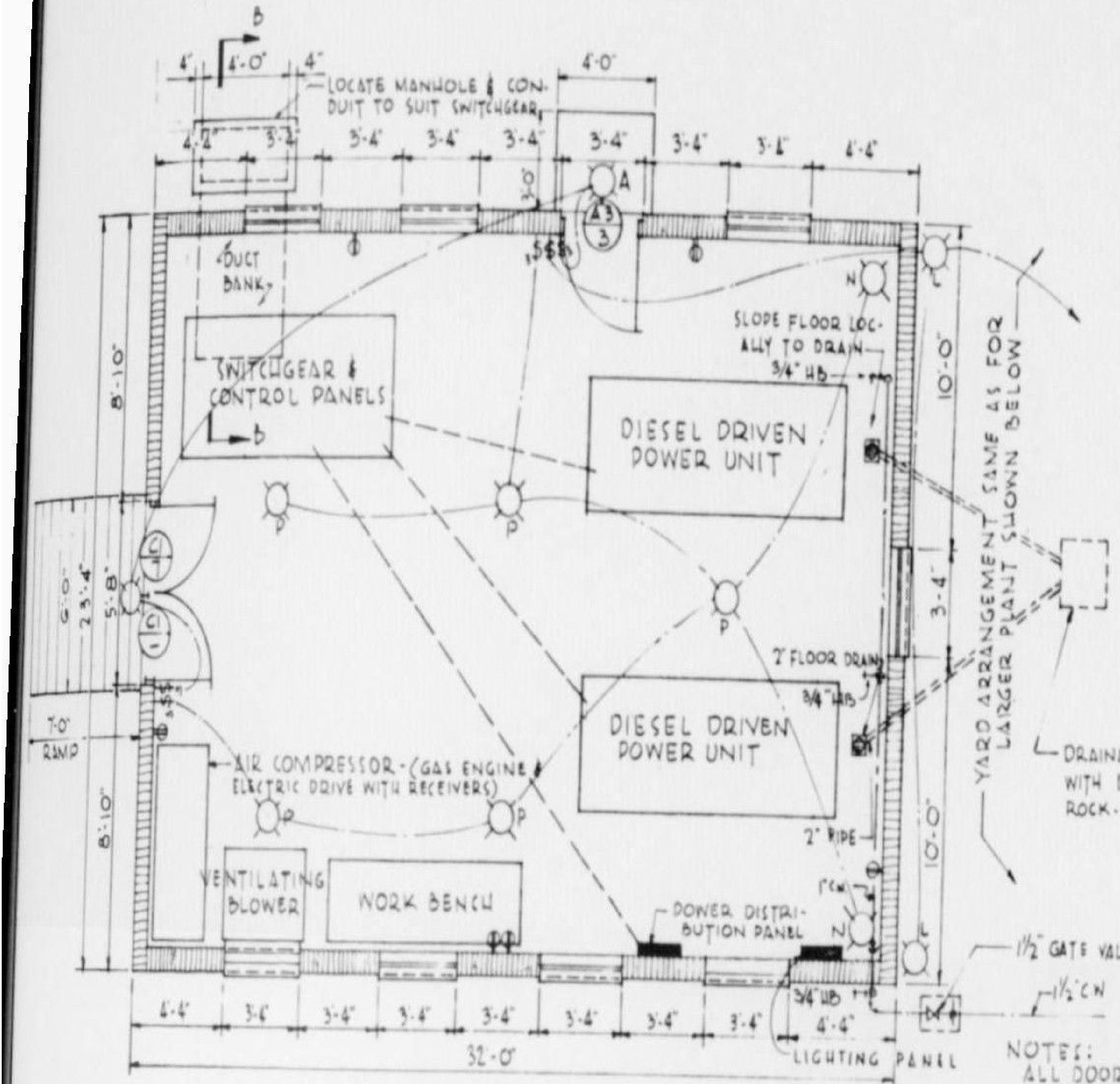
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
ورشة قاطرات الديزل الرئيسية
MAIN LOCOMOTIVE SHOP
الارتفاعات والقطاعات العمودية
ELEVATIONS & SECTIONS

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD. C.W.W.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN A.A.S.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-819

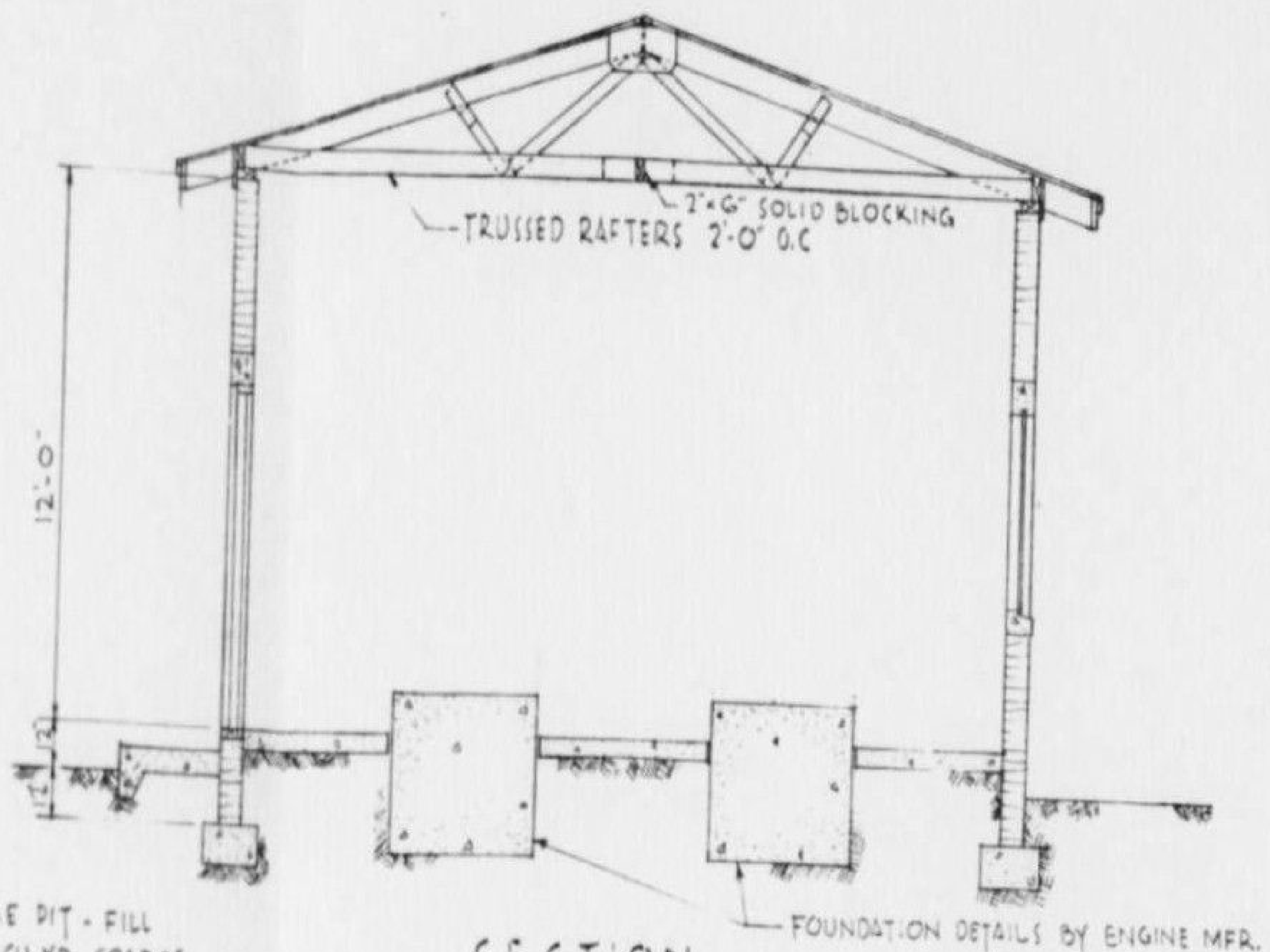
٦٣-
EXH-



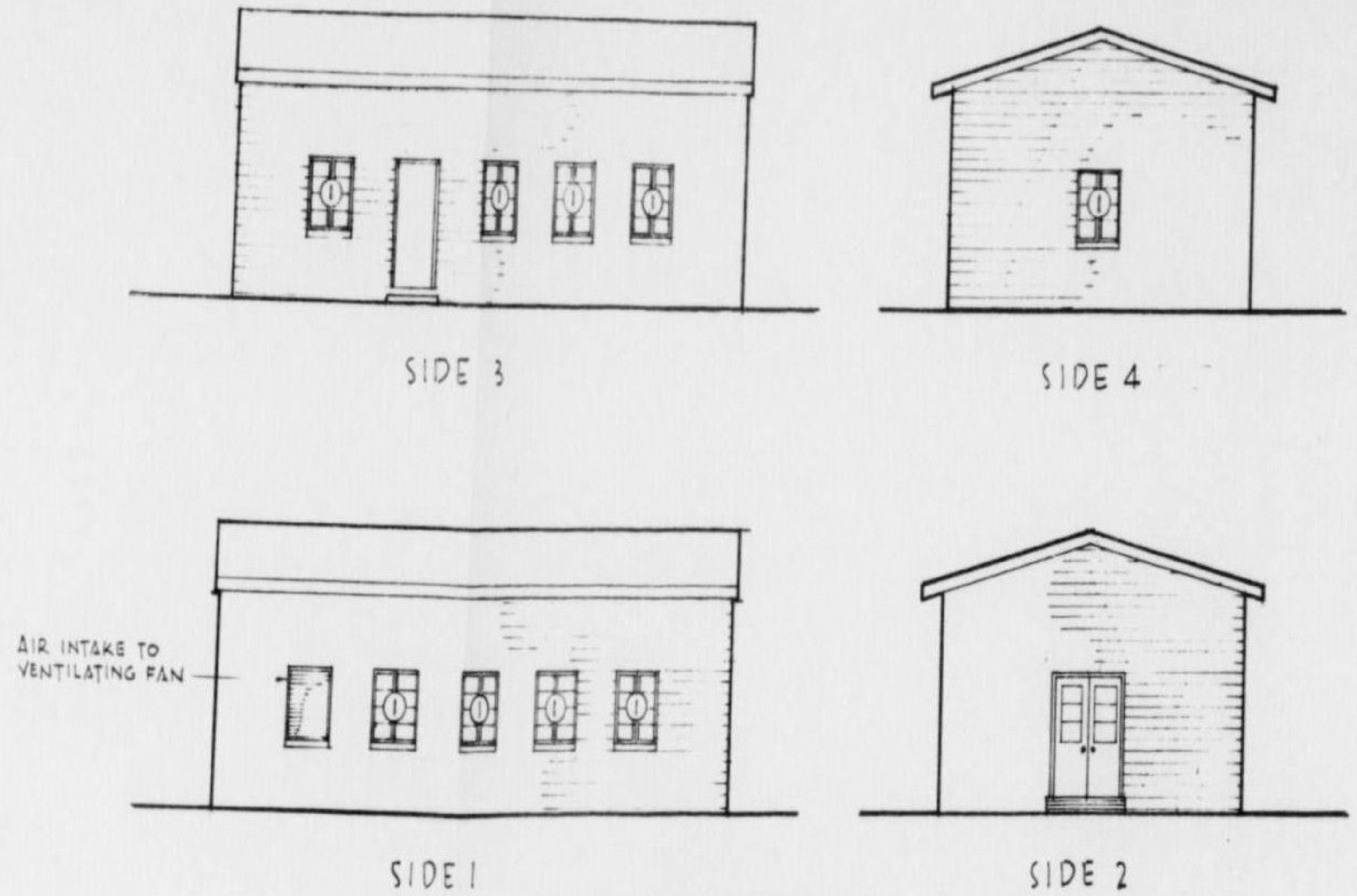
B
LOCATE MANHOLE & CONDUIT TO SUIT SWITCHGEAR
DUCT BANK
SWITCHGEAR & CONTROL PANELS
SLOPE FLOOR LOCALLY TO DRAIN
3/4" HB
DIESEL DRIVEN POWER UNIT
DIESEL DRIVEN POWER UNIT
2" FLOOR DRAIN
YARD ARRANGEMENT SAME AS FOR LARGER PLANT SHOWN BELOW
AIR COMPRESSOR-(GAS ENGINE & ELECTRIC DRIVE WITH RECEIVERS)
VENTILATING BLOWER
WORK BENCH
POWER DISTRIBUTION PANEL
DRAINAGE PIT - FILL WITH 1 CU YD. COARSE ROCK - SURFACE OVER
1½" GATE VALVE IN BOX BELOW GRADE
1½" CW
LIGHTING PANEL
RAMP
32'-0"

PLAN-100 & 200 KW DIESEL POWER PLANT
SCALE ¼"=1'-0"

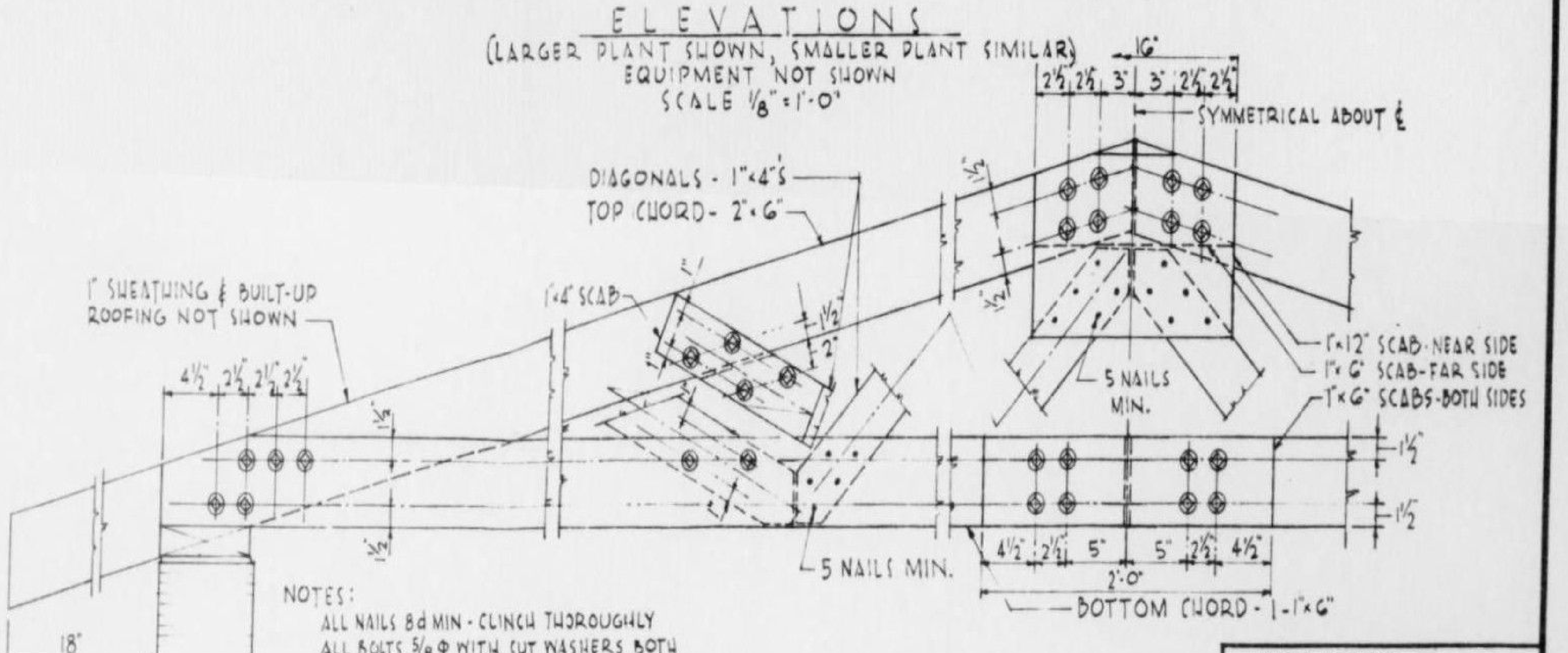
NOTES:
ALL DOORS & WINDOWS TO BE WEATHERSTRIPPED OR GASKETED TO PREVENT INGRESS OF DUST.
——— = CONDUITS EMBEDDED IN FLOOR SLAB
DETAILS OF PIPING NOT SHOWN, TO BE FURNISHED BY EQUIPMENT MANUFACTURERS.
FUEL STORAGE NOT SHOWN



SECTION
SCALE ¼"=1'-0"

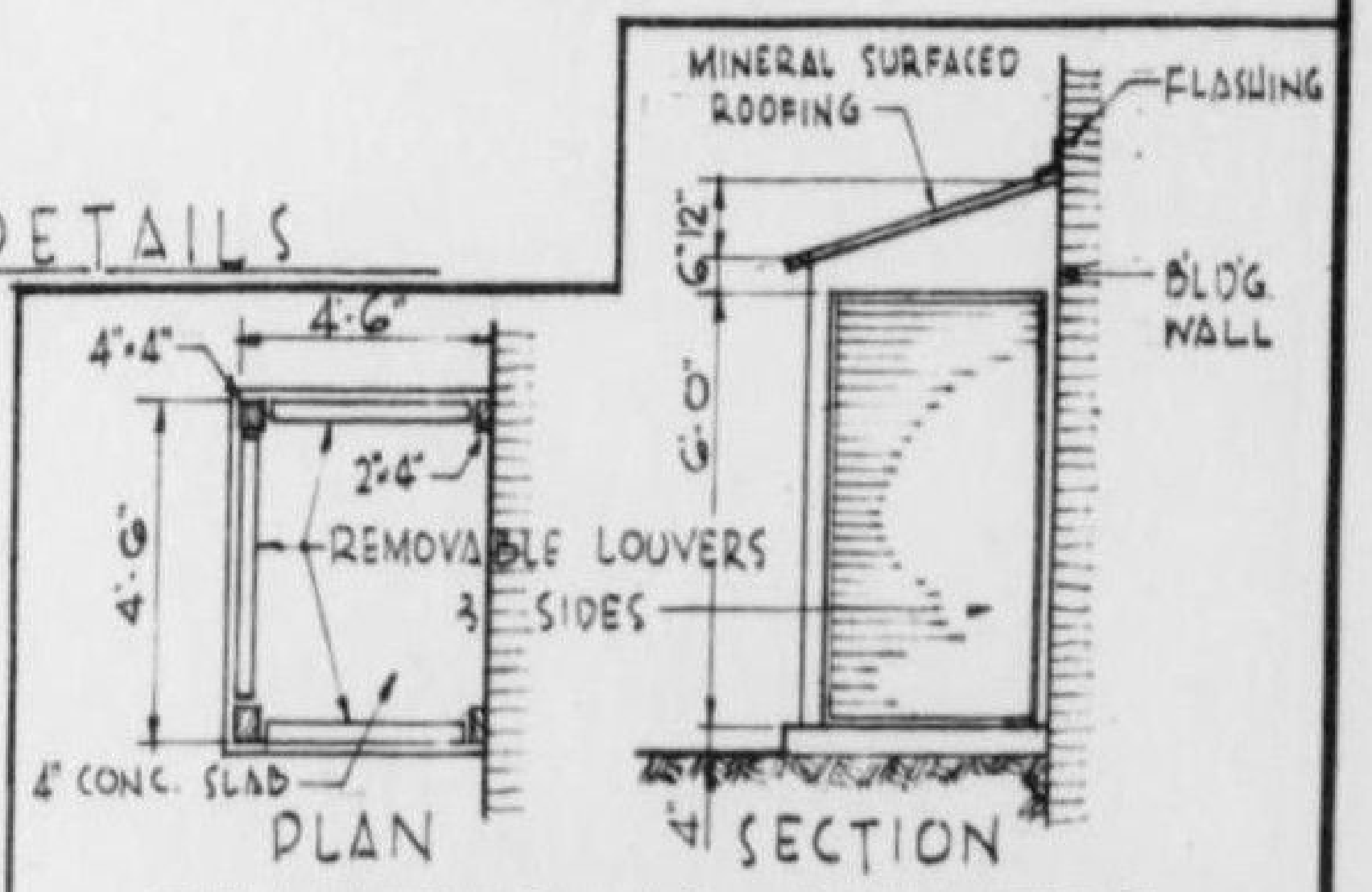


ELEVATIONS
(LARGER PLANT SHOWN, SMALLER PLANT SIMILAR)
EQUIPMENT NOT SHOWN
SCALE ⅛"=1'-0"



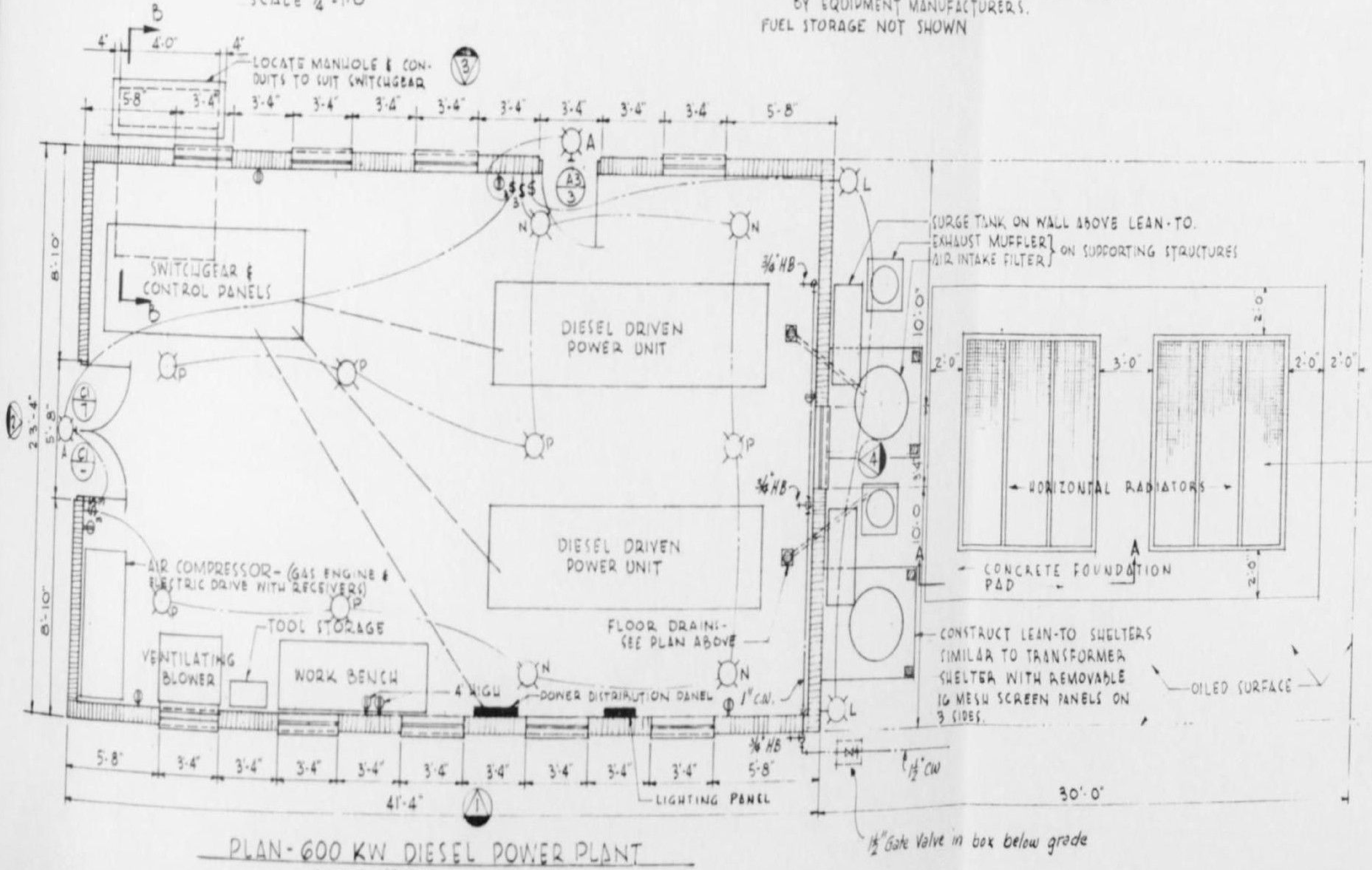
NOTES:
ALL NAILS 8d MIN - CLINCH THOROUGHLY
ALL BOLTS ⅝ φ WITH CUT WASHERS BOTH SIDES. DRILL UNDERSIZE FOR DRIVE FIT.

TRUSSED RAFTER DETAILS
SCALE 1½"=1'-0"



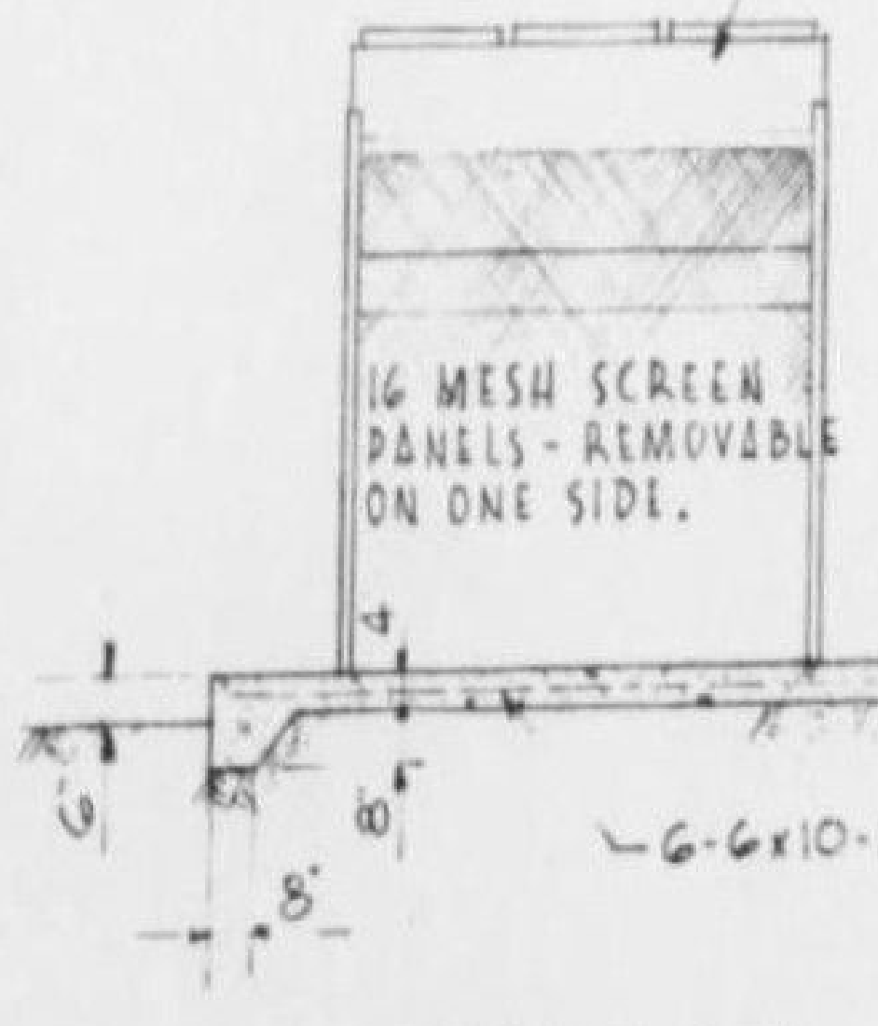
TRANSFORMER SHELTER
SCALE ¼"=1'-0"

REFERENCE DRAWING:
TYPICAL ARCHITECTURAL DETAILS BM-81-817

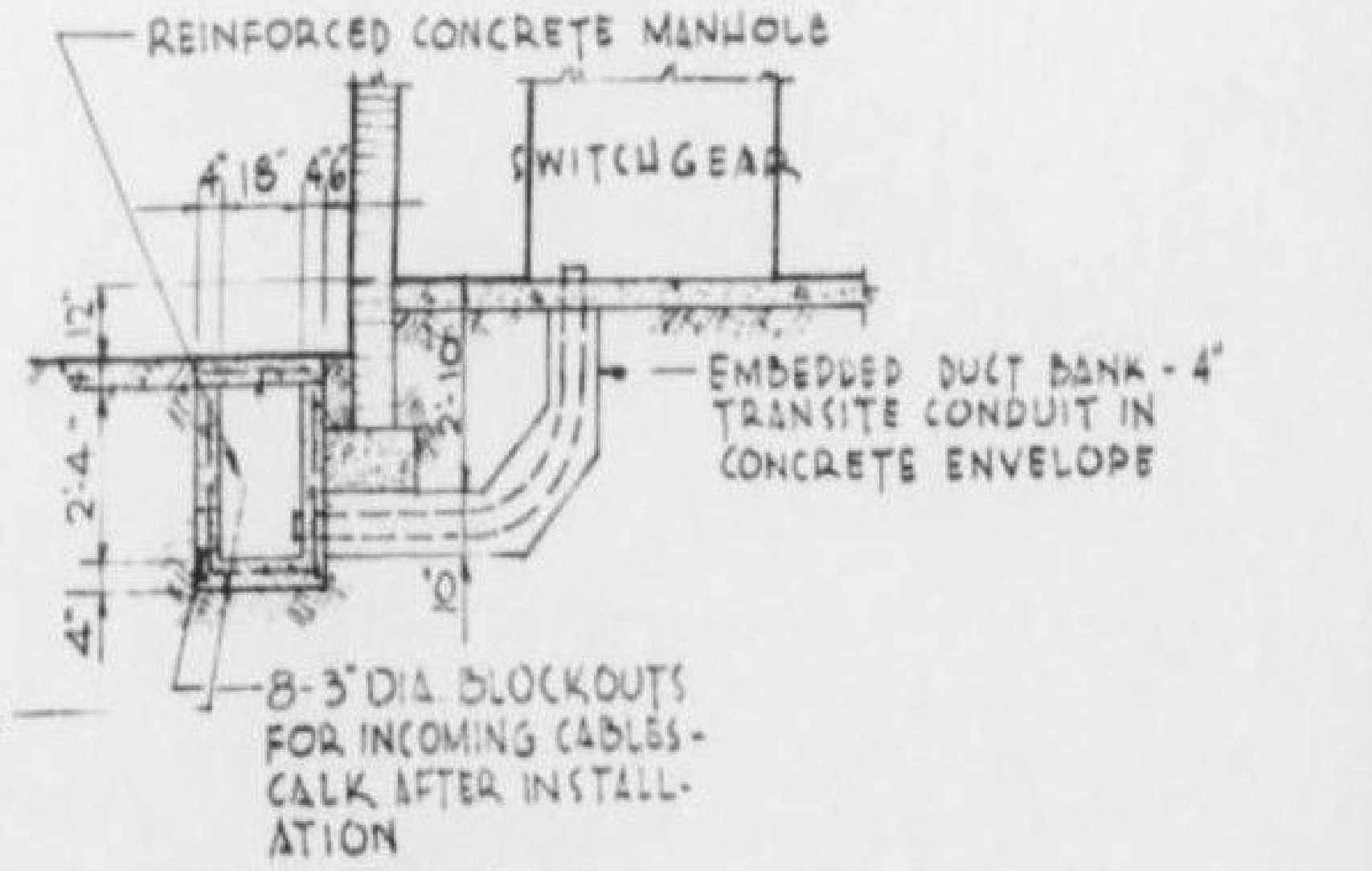


B
LOCATE MANHOLE & CONDUITS TO SUIT SWITCHGEAR
SWITCHGEAR & CONTROL PANELS
DIESEL DRIVEN POWER UNIT
DIESEL DRIVEN POWER UNIT
AIR COMPRESSOR-(GAS ENGINE & ELECTRIC DRIVE WITH RECEIVERS)
TOOL STORAGE
VENTILATING BLOWER
WORK BENCH
4' HIGH
POWER DISTRIBUTION PANEL
FLOOR DRAIN - SEE PLAN ABOVE
SURGE TANK ON WALL ABOVE LEAN-TO.
EXHAUST MUFFLER
AIR INTAKE FILTER
ON SUPPORTING STRUCTURES
HORIZONTAL RADIATORS
CONCRETE FOUNDATION PAD
CONSTRUCT LEAN-TO SHELTERS SIMILAR TO TRANSFORMER SHELTER WITH REMOVABLE 16 MESH SCREEN PANELS ON 3 SIDES
OILED SURFACE
HEADERS, FANS AND PIPE WORK NOT SHOWN
LIGHTING PANEL
1½" Gate Valve in box below grade
41'-4"
30'-0"

PLAN-600 KW DIESEL POWER PLANT
SCALE ¼"=1'-0"



SECTION A-A
SCALE ¼"=1'-0"



REINFORCED CONCRETE MANHOLE
SWITCHGEAR
EMBEDDED DUCT BANK - 4" TRANSITE CONDUIT IN CONCRETE ENVELOPE
8-3"DIA BLOCKOUTS FOR INCOMING CABLES - CALK AFTER INSTALLATION

SECTION B-B
SCALE ¼"=1'-0"

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

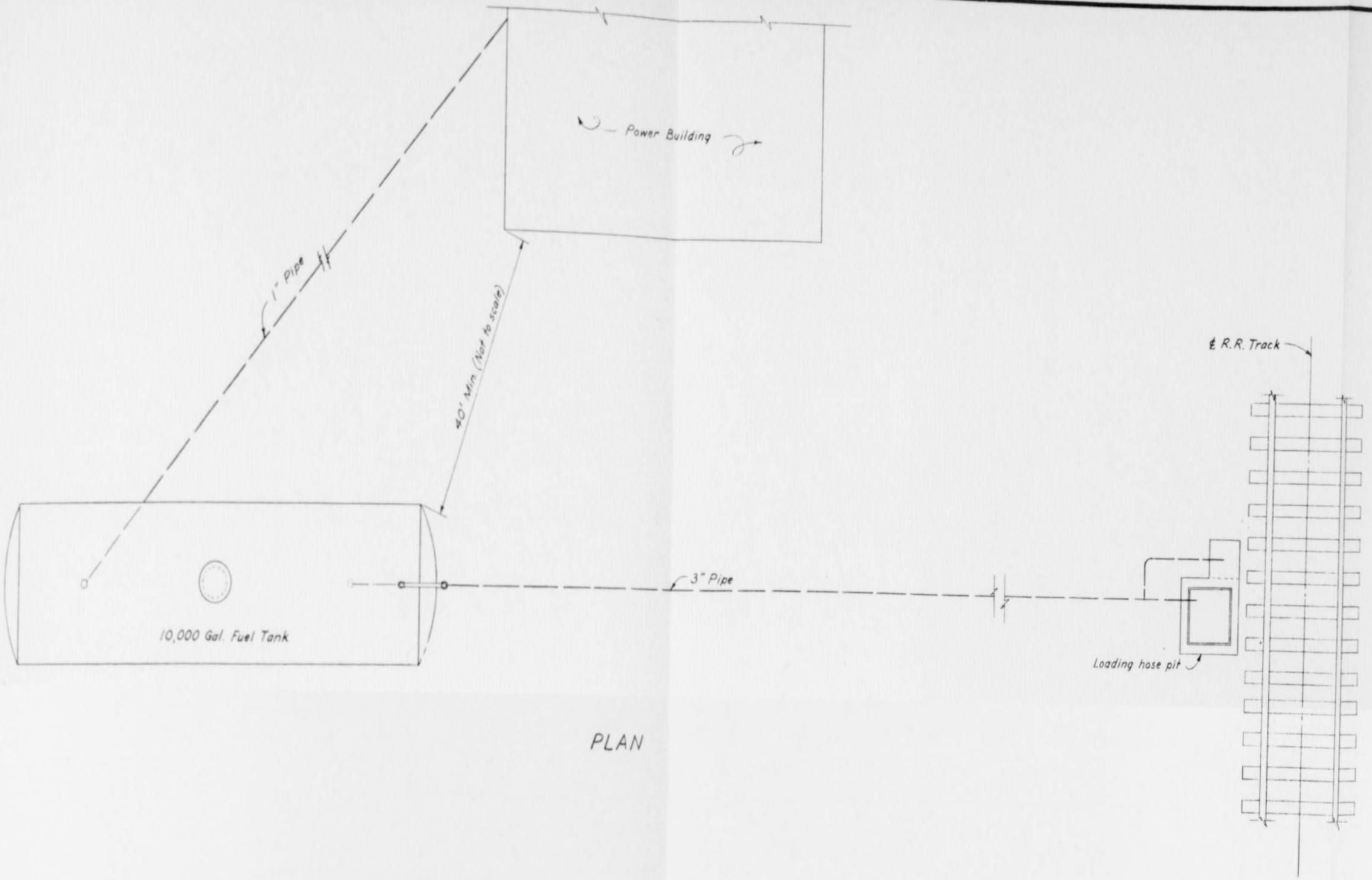
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION

محطات توليد الكهرباء
POWERPLANTS

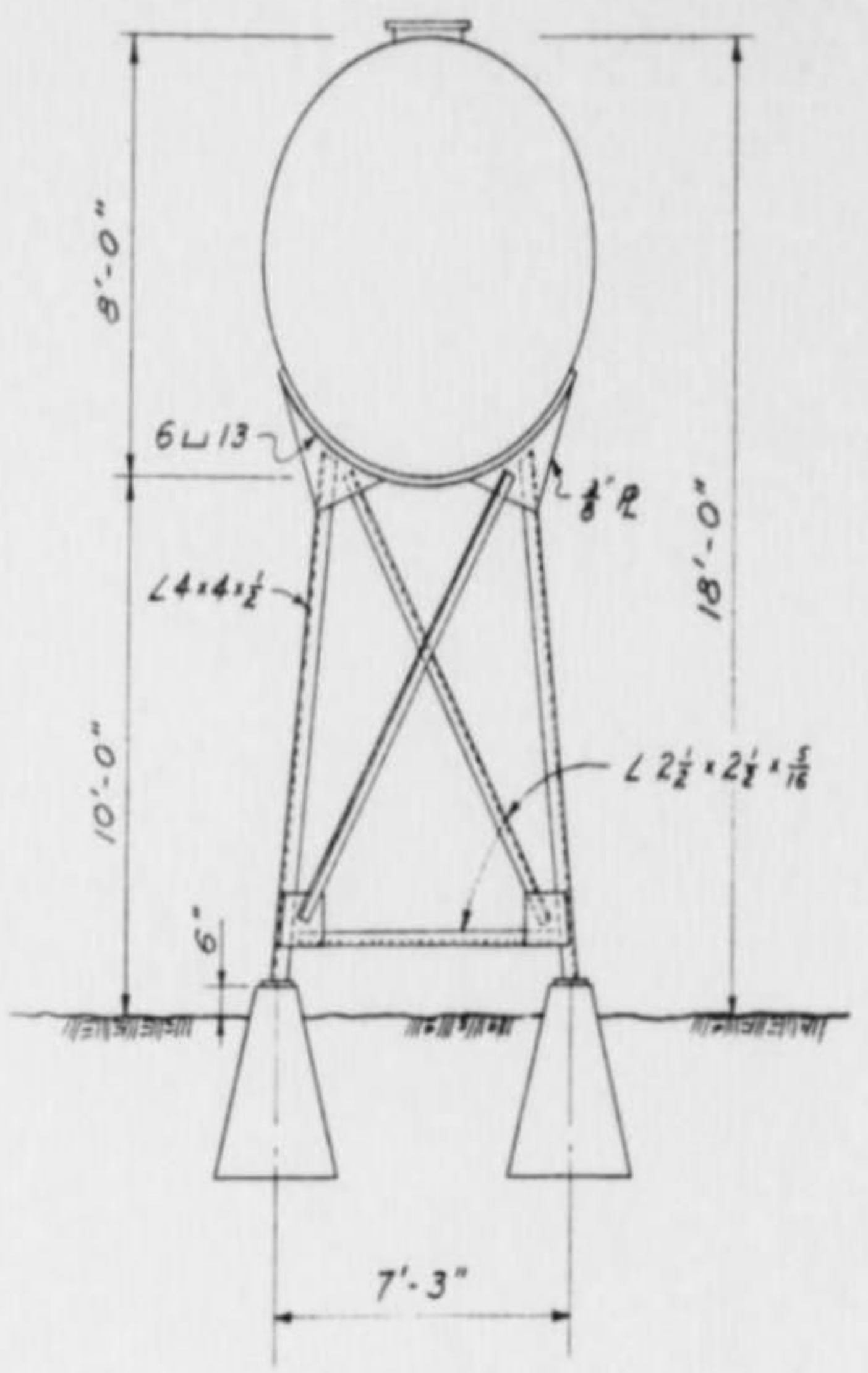
INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED A.S. N.A.	CHKD. C.W.W.	RECOMMENDED H.W. Birkeland
DRAWN A.A.S.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundel
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-815

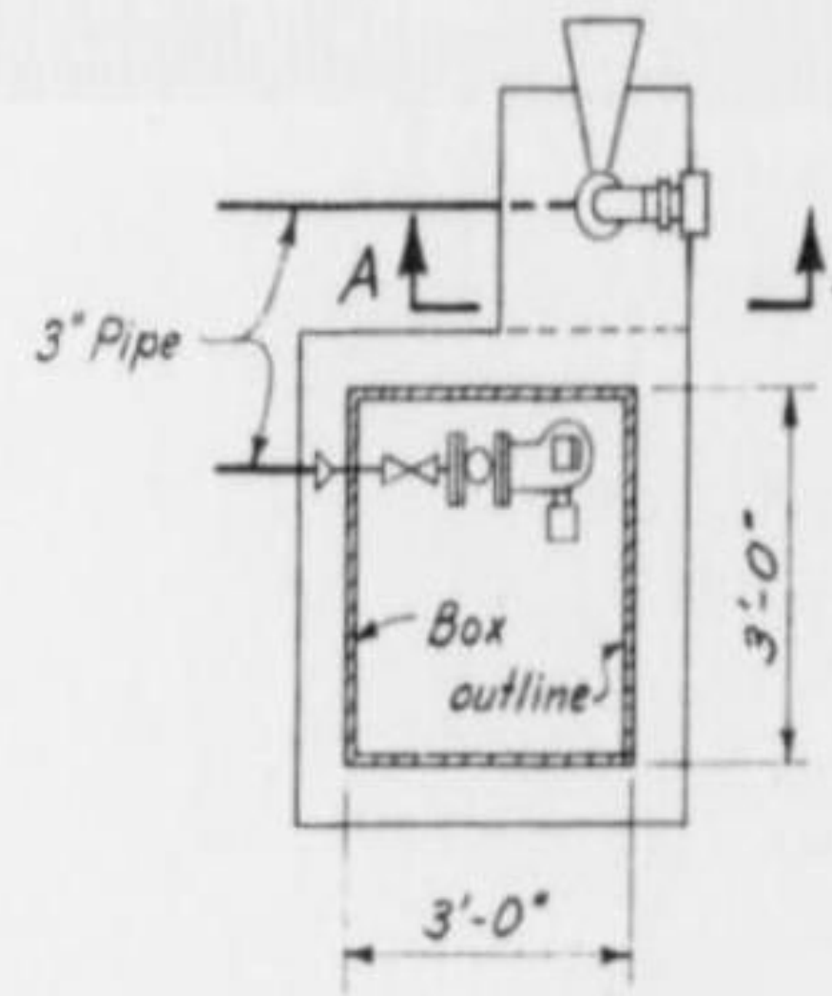
رم-٦٤
EXH-6



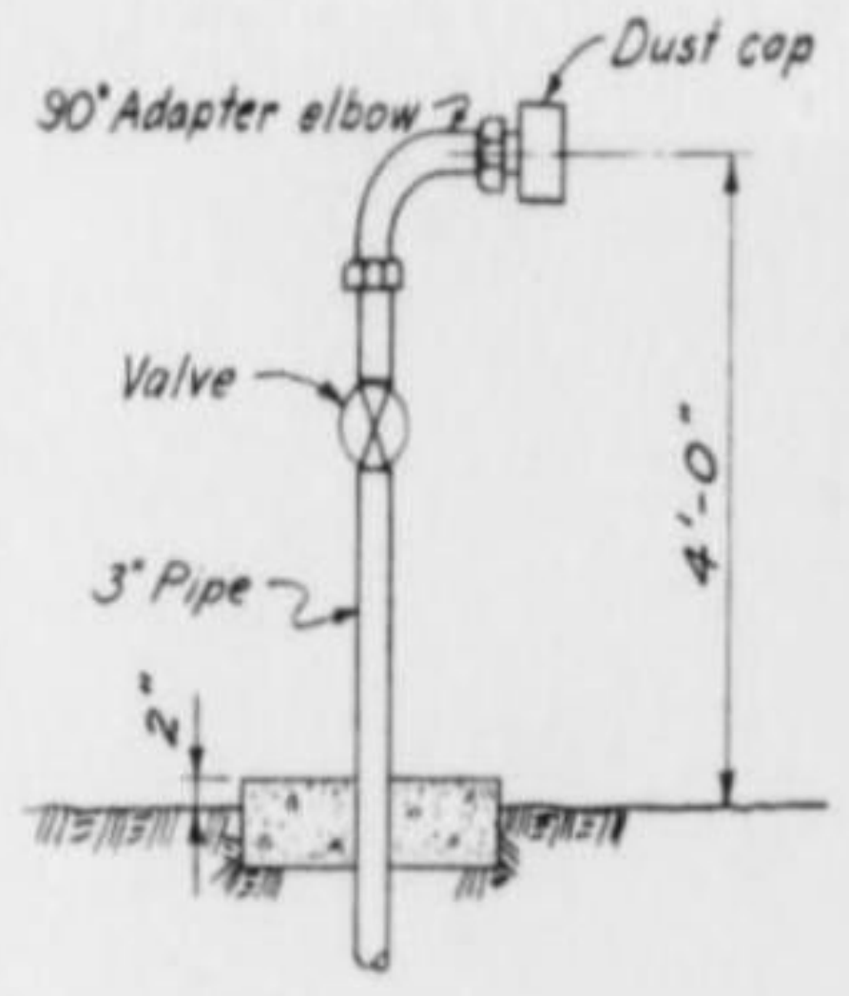
PLAN



END ELEVATION

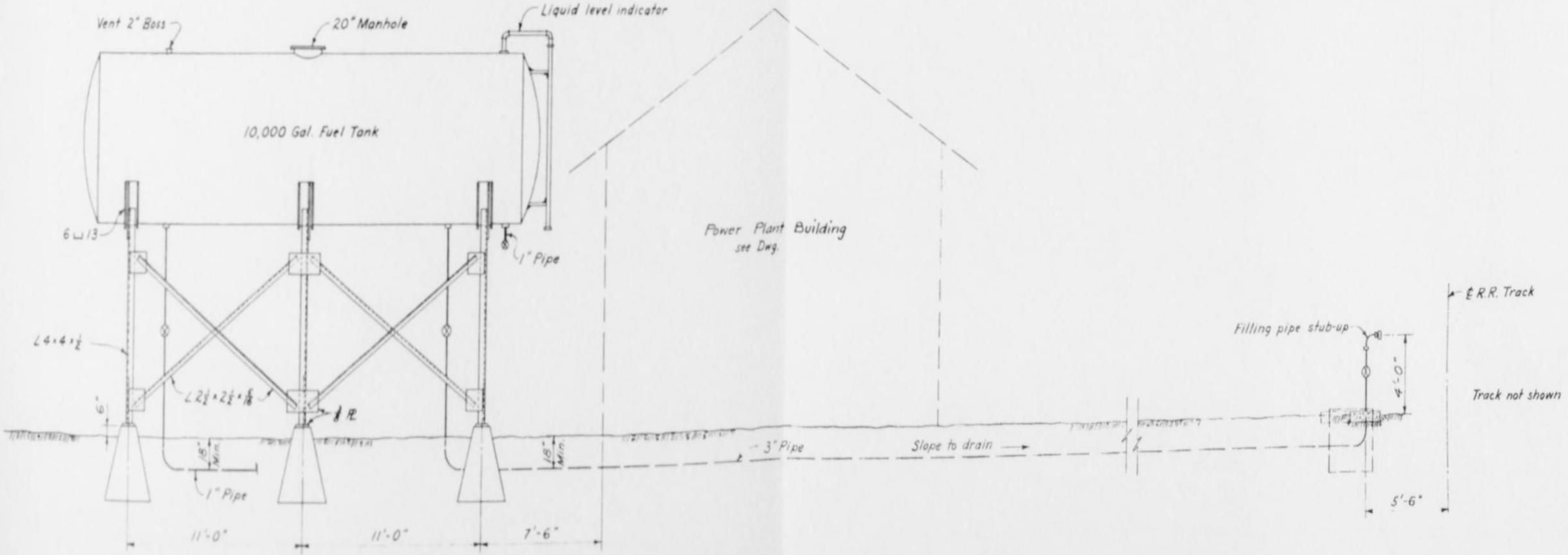


PLAN
LOADING HOSE PIT
Scale 3/8" = 1'-0"



SECTION A-A
Scale 1/2" = 1'-0"

NOTES:
This drawing is not to be considered as defining the design of the tank and supports, but is merely illustrative of the specifications.



ELEVATION

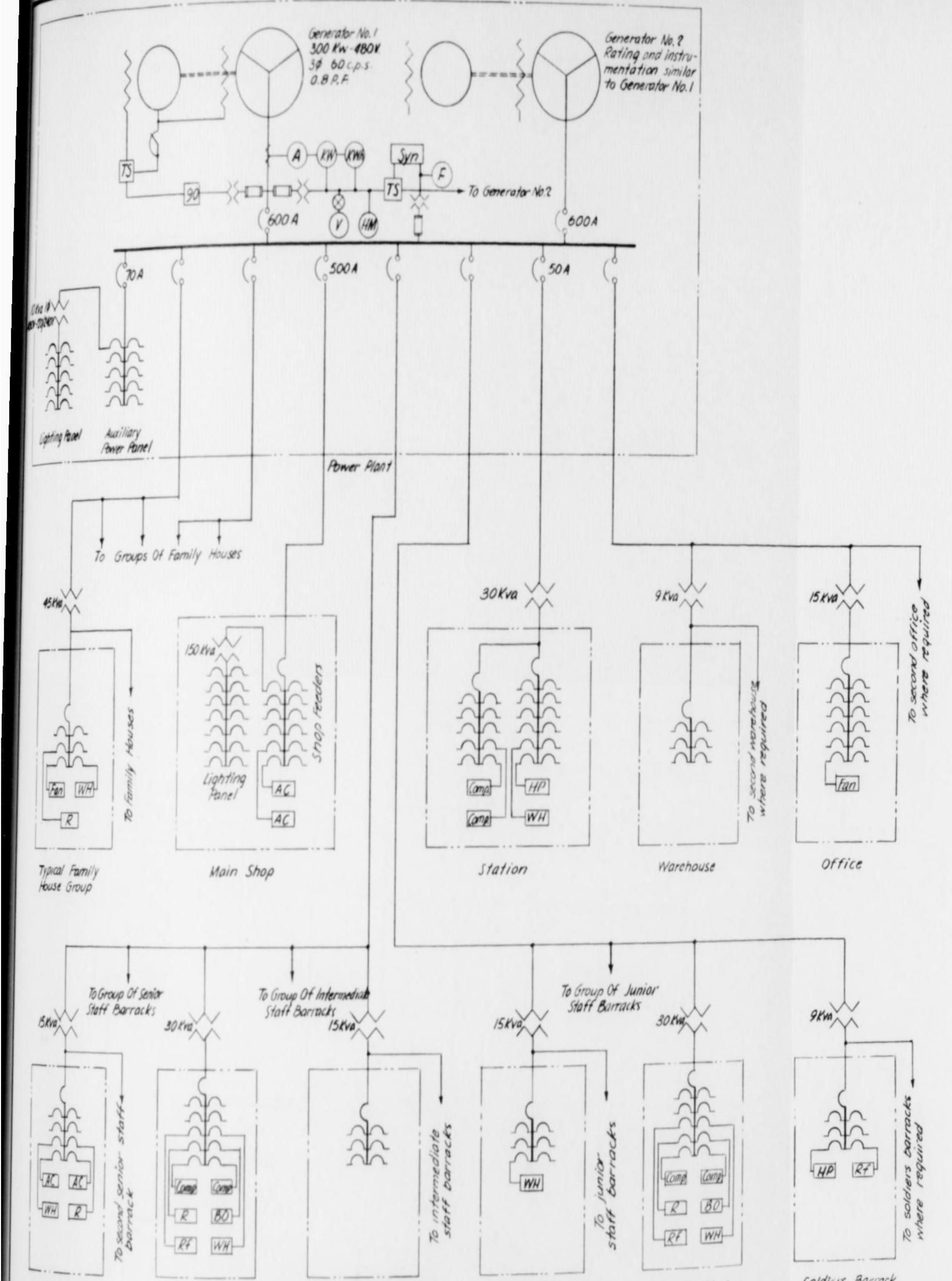
Scale 1/4" = 1'-0"

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

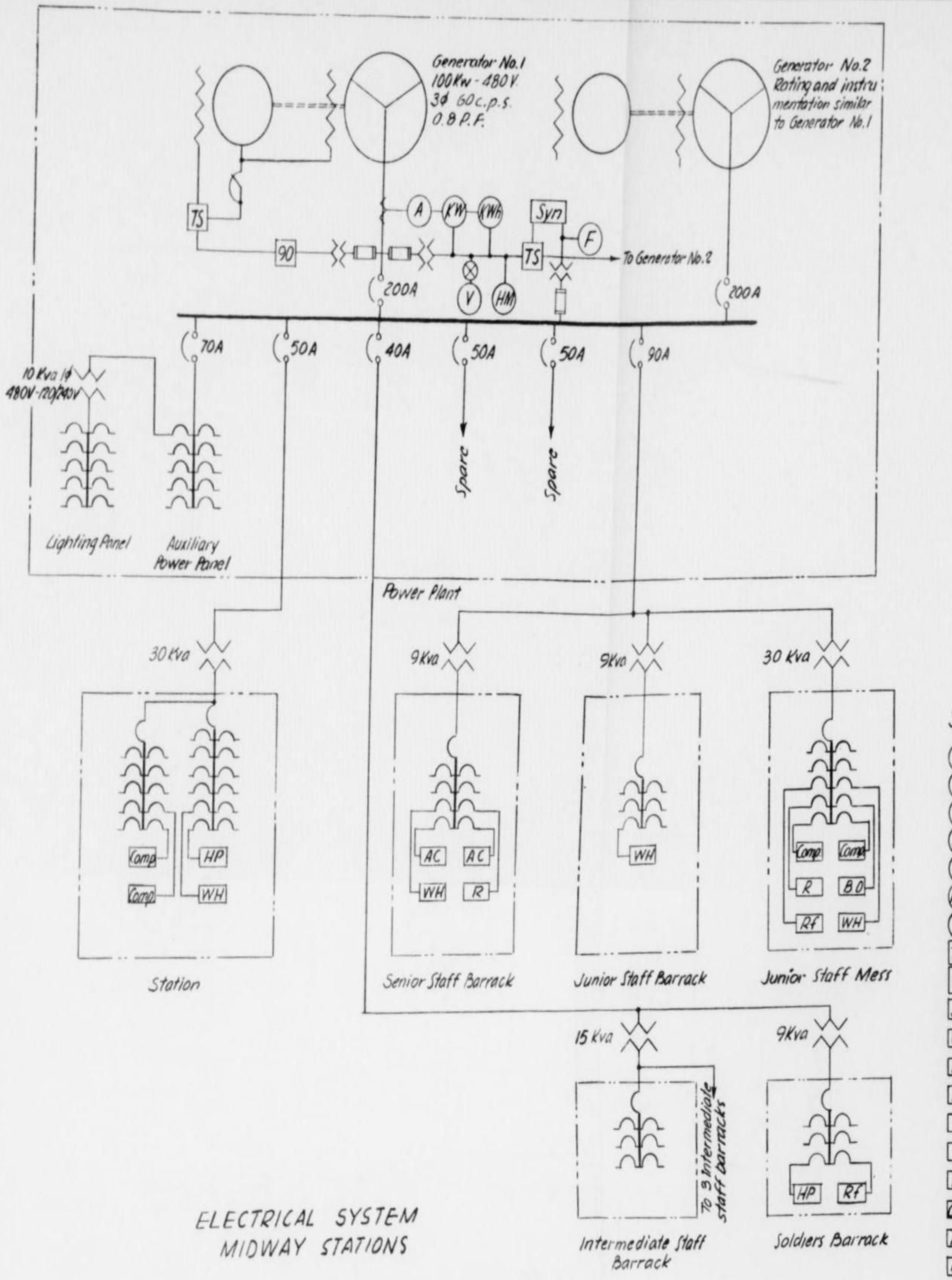
سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
صهريج زيت وقود نموذجي
TYPICAL FUEL STORAGE

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

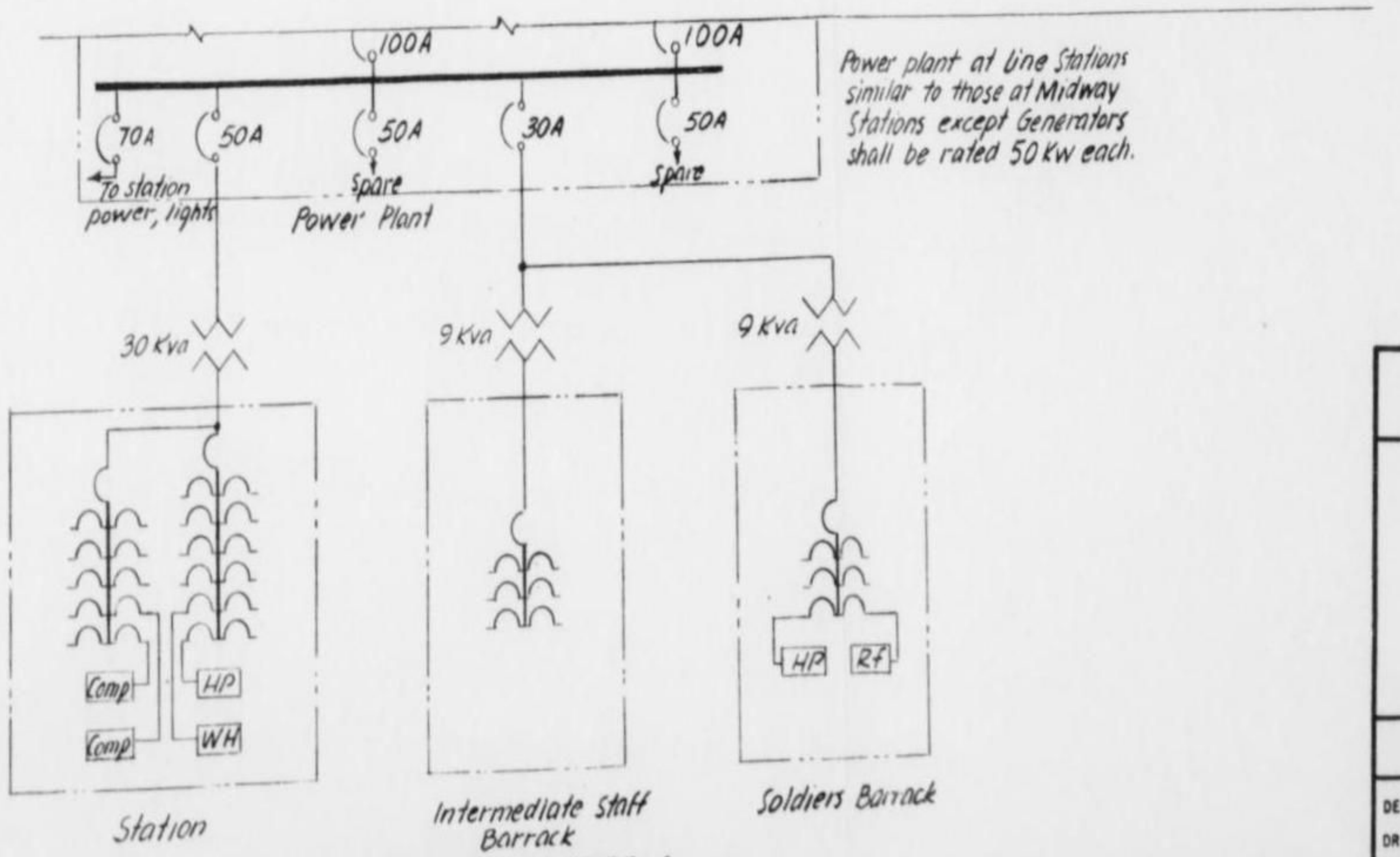
DESIGNED I.E. DRAWN C.B.K.	CHKD P.F.S. SUBM. C.E. BUCK	RECOMMENDED H.W. Birkeland APPROVED T. Mundy
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-702


Generator No. 1
300 Kw - 480V
3ø 60 c.p.s.
0.8 P.F.
Generator No. 2
Rating and instrumentation similar to Generator No. 1
TS
90
A
KW
KWH
Syn
F
V
HM
TS
To Generator No. 2
600 A
600A
70A
500A
50A
10 Kva 1ø
480V-120/240V
Lighting Panel
Auxiliary Power Panel
Power Plant
To Groups Of Family Houses
45 Kva
Fan
WH
R
To Family Houses
Typical Family House Group
150 Kva
Lighting Panel
AC
AC
Shop Feeders
Main Shop
30 Kva
Comp
Comp
HP
WH
Station
9 Kva
To second warehouse where required
Warehouse
15 Kva
Fan
Office
To second office where required
To Group Of Senior Staff Barracks
To Group Of Intermediate Staff Barracks
To Group Of Junior Staff Barracks
15 Kva
AC
AC
WH
R
To second senior staff barrack
Typical Senior Staff Barrack Group
30 Kva
Comp
Comp
R
BO
Rf
WH
Senior Staff Mess
15 Kva
To intermediate staff barracks
Typical Intermediate Staff Barrack Group
15 Kva
WH
To junior staff barracks
Typical Junior Staff Barrack Group
30 Kva
Comp
Comp
R
BO
Rf
WH
Junior Staff Mess
9 Kva
HP
Rf
To soldiers barracks where required
Soldiers Barrack

TYPICAL ELECTRICAL SYSTEM
DIVISION POINTS
(For number of structures required refer to Dwg No. BM-10-203. Location of structures to be determined later.)



ELECTRICAL SYSTEM
MIDWAY STATIONS


100A
100A
70A
50A
50A
30A
50A
To station power, light
Spare
Spare
Power Plant
Power plant at Line Stations similar to those at Midway Stations except Generators shall be rated 50 Kw each.
30 Kva
Comp
Comp
HP
WH
Station
9 Kva
Intermediate Staff Barrack
9 Kva
HP
Rf
Soldiers Barrack

ELECTRICAL SYSTEM
LINE STATIONS

NOTES:

1. Transformers shall be 480V - 120/208V - 60 cps. 3 phase, 4 wire, except as noted.

SYMBOLS:

A	Ammeter
V	Voltmeter
F	Frequency Meter
HM	Hourmeter
KW	Wattmeter
KWH	Watthour Meter
⊗	Instrument Switch
TS	Transfer Switch
90	Voltage Regulator
Syn	Synchronizing Panel
WH	Water Heater
BO	Bake Oven
HP	Hot Plate
F	Freezer
R	Range
Rf	Refrigerator
Comp	Compressor
AC	Air Conditioning Unit
Fan	Ventilating Fan

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
الشبكات الكهربائية
ELECTRICAL SYSTEMS
رسوم التمديدات للخطوط الفردية
SINGLE LINE CONNECTION DIAGRAMS

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED J.C. - K.K.	CHKD. N.G.R.	RECOMMENDED K.W. Birkeland
DRAWN K.K.	SUBM. C.E. Buck	APPROVED T. Mundaly
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-81-901

خزان المياه ٦٠

ورشة قاطرات الديزل الرئيسية - التصميم ٦١

، ، ، ، - الارتفاعات والقطاعات العرضية ٦٢

محطات توليد الكهرباء ٦٣

صهريج زيت وقود نموذجي ٦٤

الشبكات الكهربائية - رسوم التمديدات للخطوط الفردية ٦٥

إن الرسوم المشفوعة بهذا الكتاب قد صُغِّرت إلى نصف حجمها الأصلي تقريباً. ومقاييس الرسم المذكورة تتعلق بالحجم الأصلي.

مقاييس قضبان التسليح وأشكالها للرسم رقم ٤٢
الطلحية رقم (١) من (٦) ٤٢أ
〃 〃 (٢) 〃 (٦) ٤٢ب
〃 〃 (٣) 〃 (٦) ٤٢ج
〃 〃 (٤) 〃 (٦) ٤٢د
〃 〃 (٥) 〃 (٦) ٤٢هـ
〃 〃 (٦) 〃 (٦) ٤٢و
جسر سكة حديد - القضبان الفولاذية ٤٣
محطة سكة حديد نموذجية ٤٤
محطة سكة حديد كبيرة ٤٥
ساحات محطة سكة حديد ومحطة انتظار قروية ٤٦
عمارة مكتب ٤٧
دار سكن لعائلة - طلحية رقم ١ من طلحيتين ٤٨
دار سكن لعائلة - 〃 〃 ٢ 〃 ٤٩
ثكنات للعساكر ٥٠
ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول - طلحية رقم ١ من طلحيتين ٥١
〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 ٢ 〃 ٥٢
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثاني ٥٣
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثالث ٥٤
قاعة طعام نموذجية - طلحية رقم ١ من طلحيتين ٥٥
〃 〃 〃 〃 〃 ٢ 〃 ٥٦
بيوت الخلاء، ومخزن الاستحمام (الدوش)، وحفر القاذورات ٥٧
المستودع ٥٨
تفاصيل معمارية نموذجية ٥٩

النقطة ٠٠ + ٢٢٢٠ إلى النقطة ٠٠ + ٢٤٥٠ ٣٥
، ٠٠ + ٢٤٥٠ ، ٠٠ + ٢٦٤٠ ٣٦
عبارات - مساحات الخرسانة والتسليح ٣٧
جسر سكة حديد - النقطة ٨٠ + ١٥٧٦
مساحات الخرسانة ٣٨
التسليح : الطلمبة رقم ١ من طلمبتين ٣٩
مقاييس قضبان التسليح وأشكالها للرسم رقم ٣٩
الطلمبة رقم (١) من (٧) ٣٩أ
، ، (٢) ، (٧) ٣٩ب
، ، (٣) ، (٧) ٣٩ج
، ، (٤) ، (٧) ٣٩د
، ، (٥) ، (٧) ٣٩هـ
، ، (٦) ، (٧) ٣٩و
، ، (٧) ، (٧) ٣٩ز
التسليح : الطلمبة رقم ٢ من طلمبتين ٤٠
مقاييس قضبان التسليح وأشكالها للرسم رقم ٤٠
الطلمبة رقم (١) من (٥) ٤٠أ
، ، (٢) ، (٥) ٤٠ب
، ، (٣) ، (٥) ٤٠ج
، ، (٤) ، (٥) ٤٠د
، ، (٥) ، (٥) ٤٠هـ
جسر سكة حديد - النقطة ٢٠ + ١٦٤٠
مساحات الخرسانة ٤١
التسليح ٤٢

نقطة الأميال ٤٩٥ إلى نقطة الأميال ٥٥٠ ١٤

،، ٥٥٠ ،، ٦٠٥ ١٥

،، ٦٠٥ ،، ٦٦٠ ١٦

،، ٦٦٠ ،، ٧١٥ ١٧

،، ٧١٥ ،، ٧٧٠ ١٨

،، ٧٧٠ ،، ٨٠٤ ١٩

،، ٥٠ ،، صفر: من القطاع الممسوح ٢٠

خط جدة - مكة المكرمة - التخطيطات والبروفيل - نقطة الأميال صفر إلى ٤٣ ٢١

خط مفرد ينبع إلى ينبع - ،، ،، ،، صفر إلى ٤٧ ٢٢

خط عنيزة - بريدة ،، ،، ،، صفر إلى ٢٠
خط مفرد ظرمة إلى ظرمة ،، ،، ،، صفر إلى ١٤ ٢٣

خط الرياض - جدة

تخطيط ٥٠ ميلاً غرب الرياض ٢٤

التخطيطات والبروفيل - ٥٠ ميلاً

النقطة ٠٠ + ٠ إلى النقطة ٨٩ + ٢١٥ ٢٥

،، ٨٩ + ٢١٥ ،، ٠٠ + ٤٤٨ ٢٦

،، ٠٠ + ٤٤٨ ،، ٠٠ + ٦٨٦ ٢٧

،، ٠٠ + ٦٨٦ ،، ٠٠ + ٩٠٦ ٢٨

،، ٠٠ + ٩٠٦ ،، ٠٠ + ١١٢٦ ٢٩

،، ٠٠ + ١١٢٦ ،، ٠٠ + ١٣٤٦ ٣٠

،، ٠٠ + ١٣٤٦ ،، ٠٠ + ١٥٦٦ ٣١

،، ٠٠ + ١٥٦٦ ،، ٠٠ + ١٧٨٨ ٣٢

،، ٠٠ + ١٧٨٨ ،، ٠٠ + ٢٠١٠ ٣٣

،، ٠٠ + ٢٠١٠ ،، ٠٠ + ٢٢٣٠ ٣٤

الرسوم

لخط الرياض - جدة

من

سكك حديد الحكومة السعودية

قائمة الرسوم

العنوان	رقم الرسم
خط الرياض - جدة	
خريطة البلاد السعودية (بالعربية)	١
خريطة البلاد السعودية (بالانكليزية)	٢
صورة عامة - المنشآت	٣
صورة عامة - وصف طبيعة الأراضي	٤
التخطيطات والبروفيل - ٨٥٤ ميلاً	
نقطة الأميال صفر إلى نقطة الأميال ٥٥	٥
" " ٥٥ " " " ١١٠	٦
" " ١١٠ " " " ١٦٥	٧
" " ١٦٥ " " " ٢٢٠	٨
" " ٢٢٠ " " " ٢٧٥	٩
" " ٢٧٥ " " " ٣٣٠	١٠
" " ٣٣٠ " " " ٣٨٥	١١
" " ٣٨٥ " " " ٤٤٠	١٢
" " ٤٤٠ " " " ٤٩٥	١٣

بطارية مثيرة :	بمحطات توليد الكهرباء مع المولدات الكهربائية	Exciter
عامل القوة القياسية :	بالمولدات الكهربائية	Unity power factor
شبكة الموصلات الأرضية :	بمحطات توليد الكهرباء	Grounding system
الإنارة الغامرة :	بشبكة توزيع الكهرباء	Flood lighting
محطات مناولة :	بخدمات الاتصال اللاسلكي	Relay stations
ذبذبة مزدوجة :	، ، ،	Dual frequency
جهاز الضبط :	، ، ، ،	Control box
مكرفون :	لاقط الصوت ، ، ،	Microphone
أنتينا :	سلك موصل للأمواج الكهرطيسية باللاسلكي	Antenna
تخفيف الذبذبة :		Modulation
تلفون نقل :		Carrier equipment
مكرّرات :		Repeaters
عالي الذبذبة جداً :		V.H.F. (very high frequency)
ضابط زجاجي :		Crystal control

Supply grilles	نوافذ التبريد : بأعمال تكييف الهواء
Registers	خلاطات الهواء بالغرف : ، ، ،
Hangers	الحمالات ، ، ،
Halide torch	مشعل (هاليد) : ، ، ،
Rolling doors	الأبواب السحابة المطوية : بورشة قاطرات الديزل
Continuous steel windows	الشبابيك الفولاذية المتواصلة : ، ، ،
Glazed glass	زجاج مثلج :
Ventilators	كوات التهوية : ،
Wash fountain	فسقية التغسيل :
Governor	جهاز تعديل الحركة : بورشة قاطرات الديزل
Injector	الدافعة البخارية : ، ، ،
Overhead cranes	الرافعات السيارة المعلقة : ، ، ،
Radial drill	مثقاب دق : ، ، ،
Alternating current	تيار متناوب : بمحطات توليد الكهرباء
Direct current	تيار مباشر : ، ، ،
Exhaust	عادم : ، ، ،
Crank shaft	عامود الكرنك : ، ، ،
Cam shaft	عامود التاكيهات : ، ، ،
Exhaust manifold	ماسورة تغذية العادم : ، ، ،
Surge tank	خزان دفاع : بجهاز التبريد : ، ،
Radiators	الرديتورات : آلات تبريد ، ، ،
Air intake	الشفاط الهوائي : ، ، ،
Air starting system	جهاز التدوير الهوائي : ، ، ،
Header system	جهاز ترويسة : ، ، ،

Stacks	المواسير العمودية: بأعمال السباكة
Vents	المنافس : 〃 〃
Bell and spigot type	شكل الجرس والسدادة : بتراكيب المواسير لأعمال السباكة
Globe valves	صمامات كروية:
Gate valves	صمامات منافذ:
Stop or Control valves	صمامات الحبس:
Cocks or check valves	صمامات التعريف:
Purge valves	صمامات تطهير:
Ducts	قنوات التهوية : بأعمال تكييف الهواء
Copressors	آلات الضغط : 〃 〃 〃
Evaporative coolers	المبردات بالتبخر : 〃
Threaded and banded	الوصلات أو تراكيب المواسير مسننة ومربطة (أو ملحمة بوردة) بأعمال السباكة وتكييف الهواء
Dehydrators	مجففات : بأعمال تكييف الهواء
Vibration eliminators	مزيلات الاهتزاز: 〃 〃 〃
Condenser	مكثفات : 〃 〃 〃
Bulb	بُصَيلة:
Belt	سير دولاب:
Propeller fans	مراوح داسرة:
Centrifugal fans	مراوح القوة المركزية:
Coil	لفة سلك كهربائي:
Blower type fans	مراوح نفاخة:
Exhaust grilles	نوافذ شفاطة:
Diffusers	ناشرات الهواء:
Dampers or mufflers	كاتمات الصوت:

الأدوات الحديدية للأبواب : كالأقفال والمفصلات والأيدي الخ	Door hardware
الستائر المعدنية الشَّعرية : للأبواب والنوافذ والكُوّات	Screens
الكاسَكيتات : بأبواب غرف التبريد	Gaskets
آلة تهدئة سرعة الأبواب حين إقفالها :	Closer
سنادة باب : هي آلة معدنية صغيرة لسند الباب عندما يكون مفتوحاً	Door stop
العزل الحراري (أو الكهربائي) :	Insulation
شرائح الشبابيك :	Sash
ملتينة : معجون لتثبيت ألواح الزجاج بمواضعها	Putty
كُوّات :	Louvers
صامولة بعصفورة : تستعمل لكوّات الحيطان	Wing nut adjuster
دهان الميناء :	Enamel paint
مونة الاسمنت :	Cement mortar
الأسلاك الكهربائية الغليظة :	Cables
صناديق الأنابيب : بأعمال الكهرباء	Conduit boxes
مخارج الأسلاك أو الوصلات الكهربائية :	Outlets
صناديق المخارج : بأعمال الكهرباء	Outlet boxes
مستوي السطح مع الحائط :	Flush- or Flush mounting
مفصّلة كهربائية :	Joint
موصل كهربائي :	Conductor
وصلة كهربائية :	Connection
صناديق التقاء الخطوط :	Junction boxes
حركة ثلاثية : بالموتورات أو المحركات	3 phase
معدل تيار :	Transformer
تكييف الهواء :	Air conditioning

حمالات طرف الدنكل:	Journals
محور:	Axle
قباقيب الفرامل:	Brake shoes
نَسْخ الكتابة :	Stenciling
العربات المغلقة:	Box cars
عربات شحن الحيوانات :	Stock cars
عربات الجندولا:	Gondola cars
عربات الصهاريج :	Tank cars
عربات الشحن المفتوحة:	Flat cars
عربات عمال القاطرة :	Caboose box cars
العربات المثلجة:	Refrigerated cars
العربات المستقلة لنقل الركاب والبضائع والبريد الخ :	Rail cars
ترتيبات (أو وسائل) الاستبدال:	Interchangeable details
السروج : آلة ضمن عربات الصهاريج	Saddles
الخطافات : » » »	Anchors
بروفيل : رسوم القطاعات العرضية	Profile
الأطراف الملحومة : بعملية صب الخرسانة	Construction joints
أدوات حفظ التباعد : أدوات تحفظ قضبان التسليح على بعد معين عن بعض	Spacers
المنعطفات العمودية : هي منعطفات تمر بمرتفعات هرمية (شكل △) أو منخفضات مثلثة (شكل ▽) تشغف رؤوسها لتيسير سكة الحديد بالمنعطف	Vertical curves
خطوط الدوران : هي خطوط جانبية تشبه بالشكل حرف الهجاء الانكليزي (Y) تستعمل من أجل دوران القطارات وعودتها من حيث أتت	Wyes
خطوط المحطات : هي خطوط جانبية تقام في كل من المحطات	House tracks
الأبواب الزلاقة:	Sliding doors

زنبرك الوردة المفتوحة:		Spring washer
قضبان فحص العوارض :		Gage tie rods
شجر الشوح :		Fir
فولاذ سامير البرشام:		Rivet steel
بري العوارض الخشبية :	أي شطف وتهذيب أطرافها بواسطة قدوم أو خلافه	Adzing
عملية المعالجة والصيانة:		Preservative treatment
قضيب وصل عجلة القيادة :	بقاطرات سكة الحديد	Coupler
الدعائم :	〃 〃 〃	Bolsters
الصمامات :		Valves
نسبة التعشيق:		Gear Ratio
القاطرة الرافعة:		Locomotive crane
صارية الرفع:		Boom
انحناء السكة:		Track curvature
كلتش :		Clutch
عجلات الرفع:		Hoist drums
صنارة الرفع:		Hook block
الفراغ الوقائي:		Safety clearance
الجناح :	بالقاطرة الرافعة	Outrigger
الهيكل السفلي :	بعربات سكة الحديد	Underframe
الهيكل العلوي :	〃 〃 〃	Superstructure
ناقل الحركة بين العربات:		Draft gear
نير عمودي:		vertical yoke
سنادات جانبية:		Side frames
حمالات وسطى:		Center bearings

ذَيْل

تفسير الاصطلاحات المستعملة

جرامح : اختصار لِ (الجمعية الأمريكية للسكك الحديدية)

AREA : *American Railway Engineering Association*

جافل : اختصار لِ (الجمعية الأمريكية لفحص اللوازم)

ASTM : *American Society for Testing Materials*

قضبان السكة :	*Steel rails*
قضبان المفاصل :	*Joint bars*
بصاميل ربط السكة :	*Track bolts*
خطافات الربط :	*Rail anchors*
ألواح الثقل الرابطة :	*Tie plates*
حراب السكة :	*Track spikes*
الخطوط الجانبية :	*Turnouts or sidings*
عوارض الربط الخشبية :	*Cross ties*
الدعائم الخشبية للمحولات :	*Switch ties*
عوارض الجسور :	*Bridge ties*
قضبان الجسور الفولاذية :	*Steel bridge spans*
المراجل المفتوحة :	*Open-hearth*
الأسنان اللولبية :	*Threads*
صمولات البراغي :	*Nuts*
المقص المحول :	*Frogs*
قضبان الوقاية :	*Guard rails*
محولة :	*Switch*

ا.ل: ٤-٣ عام - يتم تركيب الأجهزة و إقامة الأبنية والملحقات التابعة لها تحت إشراف موظفين قديرين. تعمل أساسات مناسبة للأبراج وللأجهزة المركبة خارج العمارات، وتبنى بموجب تعليمات المصنع الذي قام بصنع الأجهزة. ينجز التركيب بطريقة رتيبة ومتقنة يرضى عنها المهندس.

ا.ل: ٤-٤ الدهان - تركب الأجهزة التي تزود مدهونة بواسطة المصنع بطريقة نظيفة وخالية من الخدوش واللطخات، وتزود معها كمية من دهانها للترميم عند الضرورة. إن المعادن الحديدية المستعملة بالأبنية والأبراج والمنشآت المشابهة يجب أن تطلى بالزنك قبل تزويدها. أما الأدوات الغير مطلية بالزنك فيجب أن تنظف وتدهن بوجهين على الأقل من دهان معدني أولي مناسب ثم بوجه من دهان الألومنيوم.

الاتصال اللاسلكي ٥ - التجريب

ا.ل: ٥-١ المدى - عند الانتهاء من تركيب أي جهاز من أجهزة اللاسلكي ينبغي تجريب ذلك الجهاز والقيام بالتعديلات الضرورية لتشغيله كما يجب. ولدى الانتهاء من تركيب شبكة الاتصال اللاسلكي لسكة الحديد تشغّل جميع الأجهزة بقصد التجربة وتتم التعديلات الإضافية المطلوبة. على المقاول أن يزود جميع أجهزة التجريب والأدوات الخاصة اللازمة لأداء التجربة. حالما تتم جميع التجارب تصبح أدوات التجريب ملك المالك.

بالسيارات يجب أن تحتوي على قوة انتاج لاسلكية لا تقل عن ٢٠ واط. وينبغي حفظ آلتي الإرسال والاستقبال بخزائن فولاذية مغلقة تماماً يمكن تركيبها بصندوق السيارة الخلفي. تتكون هذه الآلات من صنف فردي الذبذبة يدور على ١٥٧٫٨ ميجاسايكل، ومطابق من سائر التفاصيل الأخرى للشروط المذكورة بالمادتين (ا.ل: ٣-٤) و(ا.ل: ٣-٥). وعلى العموم ينبغي أن يكون جهاز (الإرسال - الاستقبال) مماثلاً لنموذج (موتورولا) رقم FMTRU-80D(DW)1-A

ا.ل: ٣-٧ **الأجهزة السهلة الحمل للطوارئ** - تتكون هذه الأجهزة من صنف مستقل تماماً محتوٍ على جهاز إرسال - استقبال مع ضابط زجاجي، وبطارية جافة وانتينا وآلة تلفون وصندوق سهل الحمل. كما تحتوي على قوة انتاج لاسلكية لا تقل عن ٢٥٠ مليواط، وتدور على ١٥٧٫٢ ميجاسايكل أو ١٥٧٫٨ ميجاسايكل، وتطابق مواصفات "لجنة المخابرات المتحدة" المتعلقة بصنع هذا النوع من الأجهزة، وتماثل - بوجه عام - نموذج (موتورولا) رقم FHTRU-1DL (H12-1A)

ا.ل: ٣-٨ **المعدات الإضافية** - ينبغي على المتعهد أن يزود جميع وحدات تزويد القوة الكهربائية اللازمة للأجهزة اللاسلكية المتنقلة بحيث تشمل موصلات جهاز الذبذبة والأنتينات وآلات الضبط والمكررات وتلفونات النقل والمكرفونات ومكبرات الصوت وآلات التلفون، باعتبار هذه المعدات جزءاً من الأجهزة اللاسلكية المزودة. تركب الأنتينات بالمحطات اللاسلكية الثابتة فوق أبراج فولاذية وعلى المتعهد أن يزود الفولاذ اللازم لذلك مع الأسلاك العازلة والأسلاك الفولاذية الأخرى. ويزود كل برج بأنوار كشافة لتحذير الطائرات.

الاتصال اللاسلكي ٤ - التركيب

ا.ل: ٤-١ **المدى** - يعتبر المتعهد الذي سيقوم بتزويد الأجهزة اللاسلكية مسؤولاً عن تركيبها وتجريبها جميعاً، وعن بناء الغرف اللازمة لها والأبراج الفولاذية للأنتينات، وعن إعداد آلات تزويد القوى الكهربائية وسائر الأعمال الأخرى اللازمة لتركيب الأجهزة اللاسلكية على أحسن وجه وجعلها بحالة مشتغلة.

ا.ل: ٤-٢ **رسوم الرصيف والشحن** - على المقاول أن يدفع جميع رسوم الرصيف بالموانئ ونفقات الشحن بين الموانئ ومواقع تركيب الأجهزة، ونفقات التنزيل والعتالة وأجور النقل لجميع الأجهزة واللوازم.

بذبذبة معدّلة وضابط زجاجي، ومعدل تقلب يقل حتماً عن ١٥..٠ ر. بالمائة، وتكون صالحة للاستعمال على حرارة جو مكثفة تتراوح بين ٣٠ درجة فهرنهايت و ١٤٠ درجة فهرنهايت. يُضم إلى آله الإرسال جهاز أوتوماتيكي يحدد انحراف الذبذبة بـ ±١٥ كيلوسايكل. تصنع آلات الإرسال بشكل متين يتفق مع مواصفات "لجنة المخابرات المتحدة" للأجهزة التي تشتغل على ذبذبة تتراوح بين ١٤٨ و ١٧٤ ميجاسايكل. إن آلات الإرسال على الخط الرئيسي يجب أن تحتوي على قوة لاسلكية لاتقل عن ٥٠ واط، ومدى تعديل الذبذبة من ١.٨ كيلوسايكل إلى ٢.٤ كيلوسايكل، وأن تكون - على العموم - مطابقة لنموذج (براون بوفري HK-16).

إن آلات الإرسال المستعملة لضبط تحركات القطارات يجب أن تحتوي على قوة كهربائية لاتقل عن ٢٥ واط، وأن تكون من الصنف المزدوج الذبذبة الذي يدور على ١٥٧,٢ ميجاسايكل و ١٥٧,٨ ميجاسايكل، ومطابقة - على العموم - لنموذج (فارنزورث فندرال) رقم (M-١.٢) المصنوع بواسطة شركة التلفون والراديو المتحدة.

ا.ل: ٣-٥ آلات الاستقبال - تصمم آلات الاستقبال بحيث تتناسب مع آلات الإرسال ذات الذبذبة العالية جداً - بذبذبة معدلة، المذكورة بالمادة (ا.ل: ٣-٤)، وتشتمل على ضابط حرارة زجاجي صالح للاستعمال على حرارة جو محيطة تتراوح بين ٣٠ درجة فهرنهايت و ١٤٠ درجة فهرنهايت. وينبغي أن تكون ذات صنع متين مطابق لمواصفات "لجنة المخابرات المتحدة" للأجهزة التي تشتغل على مدى ١٤٨ إلى ١٧٤ ميجاسايكل.

تتكون آلات الاستقبال المستعملة للاتصال على الخط الرئيسي للسكة من صنف مزدوج الذبذبة، ملائم من جميع النواحي للغايات المستعمل من أجلها، ومزود بجميع الآلات الإضافية اللازمة، ومماثل - على العموم - لنموذج (براون بوفري HK-16).

وتتكون آلات الاستقبال المستعملة لضبط تحركات القطارات من صنف مزدوج الذبذبة، يدور على ١٥٧,٢ ميجاسايكل و ١٥٧,٨ ميجاسايكل، ومطابقة - على العموم - لنموذج (فارنزورث فندرال) رقم (M-٢.٤) المصنوع بواسطة شركة التلفون والراديو المتحدة.

ا.ل: ٣-٦ الأجهزة المستعملة بالسيارات - إن الأجهزة اللاسلكيه المستعملة

تركب جميع أجهزة الاتصال اللاسلكي الثابتة، ضمن المساحة المخصصة لها داخل عمارات المحطات والتي ستكون مكيفة الهواء، ويتم التركيب بطريقة القضبان والصفائح مع استعمال وصلات الفيشة (plug-in) لتيسير فك الأجهزة من أجل فحصها وصيانتها. تشغل الأجهزة بواسطة آلة تزود قوة كهربائية بمعدل ١٢٠ / ٢٠٨ فولت وسرعة ٦٠ سايكل بالثانية. باستثناء المحطتين الرئيسيتين الواقعتين على طرفي خط سكة الحديد المقترحة، فإن كلاً من المحطات الرئيسية المتخللة والمحطات الوسطى والفرعية سوف تزود بما لا يقل عن جهازي إرسال واستقبال بذبذبة عالية جداً لضبط تحركات القطارات، وجهازين لشبكة الاتصال على خط السكة الرئيسي، تركب بحيث يواجه كل جهاز أحد وجهتي السكة. تركب الأنتينات على الأبراج بحيث تواجه الشرمه تماماً للإرسال واستقبال الإشارات من المحطات المجاورة ومن القطارات الآتية والذاهبة. أما المحطتين الواقعتين عند نهايتي خط السكة المقترح فلا يلزم لكل منهما سوى جهاز إرسال واستقبال بوجهة واحدة للإرسال وتبادل المخابرات اللاسلكية على الخط الرئيسي للسكة. بالإضافة إلى ما تقدم ينبغي تزويد كل من المحطات الرئيسية والوسطى بجهاز إرسال واستقبال بذبذبة عالية جداً للاتصال اللاسلكي ضمن المنطقة.

ا.ل: ٣-٣ أجهزة اللاسلكي بالقاطرات - تزود جميع القاطرات بأجهزة لاسلكية لتبادل المخابرات المتعلقة بتحركات القطارات، تكون من النوع المثبت على الرفوف بالقاطرات المعرضة للاهتزاز الشديد. تزود القوة الكهربائية بواسطة تيار القاطرات المباشر، ويستعان على ذلك بآلة (power pack). يزود مع الجهاز مكبر صوت سهل الحمل لمناداة موظفي القطار، وآلة ضبط مناسبة تركب بطريقة تمكن مشغل القاطرة من استعمال جهاز الاتصال بينما القطار سائر، كما تزود أنتينا مناسبة سهلة النقل تركب فوق سطح القاطرة. تتكون جميع الآلات من صنف تستعمل معه وصلات الفيشة (plug-in) لتيسير فكها من أجل صيانتها أو استبدالها. تزود الأسلاك العازلة وسائر الأسلاك الضرورية الأخرى ووصلات الأسلاك وتستعمل مع الأجهزة الآنفة الذكر.

ا.ل: ٣-٤ آلات الإرسال - تتكون آلات الإرسال من صنف عالي الذبذبة جداً،

أ - شبكة اتصال على خط السكة الرئيسي .

ب - أجهزة ثابتة بالمحطات لضبط تحركات القطارات .

ج - أجهزة متنقلة للقاطرات

د - أجهزة متنقلة للسيارات

هـ - أجهزة سهلة الحمل للطوارئ

ا.ل : ٣-٢ أجهزة المحطات الثابتة - إن الأجهزة المركبة بجميع المحطات التى ستمر بها القطارات أي المحطات الرئيسية والمحطات الوسطى والمحطات الفرعية ، تتضمن مايلي :

١ - أجهزة الاتصال لخط السكة الرئيسي

٢ - أجهزة المحطات الثابتة لضبط تحركات القطارات .

يتكون جهاز الاتصال على الخط الرئيسي من تلفون النقل المزود بآلة للاتصال اللاسلكي من قبل ٢٤ شخصاً بين محطة وأخرى . تركب بالمحطات الرئيسية والوسطى اللوحات وأجهزة وصل الأطراف اللازمة لجعل جهاز سنترال التلفون يشتغل على أي من الخطوط اللاسلكية . ويركب بالمحطات الفرعية جهاز وصل أطراف مناسب للعمل على آلة تلفون فردية يتم تزويدها بواسطة التفريع . وتزود كل من المحطات الرئيسية والوسطى بجهاز سنترال تلفوني يحتوي على لوحات سويتش وجميع آلات التلفون والملحقات الضرورية لجهاز كامل . تتكون لوحات التوزيع بالمحطات الرئيسية من ٣٠ خطاً و ١٥ آلة تلفون ، وتتكون لوحات توزيع المحطات الوسطى من ١٠ خطوط و ٥ آلات تلفون . من المتوقع استعمال شبكة اتصال الخط الرئيسي للسكة ، لتبادل المخابرات المتعلقة بسير القطارات ونقل الركاب الخ ، ولذلك ينبغي تنظيم الأجهزة بطريقة تتيح الاتصال بين المحطات الرئيسية والوسطى دون تدخل المحطات الفرعية التي قد لا تحتفظ برقابة تلفونية دائمة . تتم الرقابة اللاسلكية البعيدة المدى من ماصة للمراقبة موجودة داخل عمارة المحطة .

إن جهاز ضبط تحركات القطارات يستخدم للاتصال اللاسلكي بين جميع القاطرات والعربات والأجهزة المتنقلة والأجهزة الثابتة لجميع المحطات . تنظم الأجهزة الثابتة للرقابة المحلية والبعيدة المدى ، وتتم الأخيرة من ماصة موجودة داخل عمارة المحطة .

٢ - تلفون نقل - نموذج (فيليبس) رقم (STR ١٢٧) ، مع آلة لاسلكية لنقل الصوت من قبل ٤٢ شخصاً بدلاً من اثنين

٣ - أنتينات - نموذج (براون بوفري) مع آلة لعكس بعض الأمواج اللاسلكية من صنف القطب المزدوج الذي يمكن طيها، بأحجام صغيرة وكبيرة تتوقف على القوة الكهربائية والموقع.

٤ - مكررات - نوع (فيليبس) رقم (SAQ-٦٢٠٠/١٠) التي تصل تلفون النقل نموذج (فيليبس) إلى سنترال التلفون الأوتوماتيكي. ونموذج (فيليبس) رقم (SAQ-٦٢٠١/١٠) التي تصل تلفون النقل نموذج (فيليبس) بآلات التلفون الفردية.

د - جهاز عالي الذبذبة جداً لضبط تحركات القطارات على الخط الرئيسي للسكة

١ - آلة استقبال - نموذج (فارنزوورث) رقم (M-٢٠٤-٢) بذبذبة مزدوجة، يدور على ١٤٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل.

٢ - آلة إرسال - نموذج (فارنزوورث) رقم (M-١٠٣) بذبذبة مزدوجة ، يدور على ١٤٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل.

٣ - آلة تزويد الكهرباء - نموذج (فارنزوورث) رقم (M-٢٠٤-٢) قوة ١١٠ فولت و ٦٠ سايكل ، ونموذج (فارنزوورث) رقم (M-٣١٠-١) قوة ١١٠ فولت و ٦٠ سايكل.

٤ - جهاز الضبط - نموذج (فارنزوورث) رقم (M-٤١٢-١) لجهاز الضبط المحلي، ونموذج (فارنزوورث) رقم (M-٩١٤٠١) للمكرر ذي الذبذبة العالية جداً - (وحدة من النوع المتقاطع).
جهاز (فارنزوورث) الخاص لضبط الذبذبة العالية جداً (بدون رقم).

الاتصال اللاسلكي ٣ - الأجهزة الجديدة

ا.ل : ٣-١ المدى - إن هذه الأجهزة تتضمن جميع ما يتطلب للنواحي التالية :

د نموذج (فارنزورث) رقم (M-٤١٠-١) لجهاز الضبط البعيد

٥ - مكروفون - نموذج (فارنزورث) رقم (M-٨٠٢-١) لآلة التلفون الكربونية.

٦ - أنتينا - نموذج (فارنزورث) رقم (M-٥٠١-٢) للأنتينا الثابتة نوع (كولينيير).

ج - أجهزة اللاسلكي المتنقلة للسيارات

١ - آلة استقبال - نموذج (موتورولا) رقم (PA-٨٤٢٢-A) نوع (سنسيكون) بمصفاة نوع (بيرماكي) رقم (K-٨٤٢٦-A)، يدور على ١٥٧,٨ ميجاسايكل.

٢ - آلة إرسال - نموذج (موتورولا) رقم (PA-٨٤٦١-B) قوة ٣٠ واط للذبذبة المخففة، يدور على ١٥٧,٨ ميجاسايكل.

٣ - آلة تزويد الكهرباء - نموذج (موتورولا) رقم (PA-٨٤٣١) المتنقل، يدور على قوة ٦ ڤولت تيار مباشر

٤ - جهاز الضبط - نموذج (موتورولا) رقم (P-٩٠٢٢)، بذبذبة زوجية مع ميكروفون من الصنف الحربي و (كويل كورد Koil Kord)

٥ - أنتينا - نموذج (موتورولا) رقم (P-٨٢٦٣-B)، بذبذبة عالية جداً، من الصنف المستعمل فوق السقوف والموائمة لـ ١٥٧,٨ ميجاسايكل.

٦ - آلة التكلم أو الحديث - نموذج (موتورولا) رقم (P-٨٢٦٢-B) المتنقل

د - الأجهزة السهلة الحمل للطوارئ

١ - هاندي - توكي - نموذج (موتورولا FHTRU-1DL)، مع ضابط صوت، يدور على ١٥٧,٢ ميجاسايكل أو ١٥٧,٨ ميجاسايكل، مع بطارية كهرباء جافة.

هـ - شبكة الاتصال اللاسلكي لخط السكة الرئيسي

١ - جهاز الذبذبة اللاسلكية - نموذج (براون برڤري) رقم (HK-16) يدور من ١٤٠ ميجاسايكل إلى ٢٠٠ ميجاسايكل، بقوة انتاج كهربائي تبلغ ٥٠ واط، ومدى تخفيف الذبذبة من ١.٨ كيلوسايكل الى ٢.٤ كيلوسايكل، ومعدل مقاومة للقوة المتزنة والمنتجة يبلغ ١٥٠ أوم.

بمهمات سكة الحديد الحالية و بالقاطرات والوحدات المتنقلة مدرجة فيما يلي:

أ- جهاز اللاسلكي للقاطرات

١- آلة استقبال (أو التقاط) - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٢٠٤-M)، بذبذبة مزدوجة، يدور على ١٥٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل.

٢- آلة إرسال - نموذج (فارنزورث) رقم (١٠٢-M)، بذبذبة مزدوجة، يدور على ١٥٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل

٣- آلة تزويد الكهرباء - نموذج (فارنزورث) رقم (١-٢١٨-M) لمحول الذبذبة من ٦٤ ڤولت (تيار مباشر) إلى ١١٠ ڤولت، ٦٠ سايكل تيار متبدل. ونموذج (فارنزورث) رقم (٢-٣٠٤-M) للتيار المتبدل قوة ١١٠ ڤولت، ٦٠ سايكل.

٤- جهاز الضبط - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٤٠٠-M) للجهاز المتنقل

٥- مكرفون - نموذج (فارنزورث) رقم (١-٨٠٢-M) للمكرفون الديناميكي.

٦- أنتينا - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٥٠٠-M) للأنتينا السهلة الطي ذات ربع الموجة.

٧- آلة التكلم أو الحديث - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٦٠٠-M) للآلة المتركة المقاومة لعوامل الطقس.

ب- أجهزة المحطات الثابتة

١- آلة استقبال - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٢٠٤-M) بذبذبة مزدوجة، يدور على ١٥٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل.

٢- آلة إرسال - نموذج (فارنزورث) رقم (١٠٢-M) بذبذبة مزدوجة، يدور على ١٥٧,٢ ميجا سايكل و ١٥٧,٨ ميجا سايكل.

٣- آلة تزويد الكهرباء - نموذج (فارنزورث) رقم (٢-٣٠٤-M) قوة ١١٠ ڤولت و ٦٠ سايكل (٢٠ واط). ونموذج (فارنزورث) رقم (١-٣١٠-M) قوة ١١٠ ڤولت و ٦٠ سايكل (٤٠ واط)

٤- جهاز الضبط - نموذج (فارنزورث) رقم (١-٤١١-M) لجهاز الضبط المحلي.

خدمات الاتصال اللاسلكي

الاتصال اللاسلكي ١ - عام

ا.ل: ١-١ الغاية - إن هذا القسم من المواصفات يتعلق بتزويد وتركيب المعدات اللازمة لشبكة تلفونية لاسلكية كاملة تؤمن الاتصال بين مختلف الأجهزة الثابتة أو بين الأجهزة الثابتة والمتنقلة، بما في ذلك القاطرات. وستعتبر هذه الأجهزة واسطة الاتصال العادي لسكة الحديد ولضبط تحركات القطارات.

ا.ل: ١-٢ التنسيق - إن الأجهزة المزودة بموجب هذه المواصفات سوف تعتبر جزءاً متمماً للأجهزة الحالية المستعملة لخط سكة الحديد البالغ طوله حوالي ٢٥٠ ميلاً. وستستخدم الأجهزة المتنقلة - القديمة والجديدة - على خطي سكة الحديد الحالي والمزمع إنشاؤه، ويجب أن تكون صالحة للعمل بأي قطاع من السكة دون ضبط مجدد لدى انتقالها من محطة لأخرى. لقد أدرجت تفاصيل الأجهزة المستعملة حالياً في موضع آخر من هذه المواصفات.

ا.ل: ١-٣ التصميم - تصمم أجهزة الاسلكي كوحدة كاملة، وينبغي على المقاول أن يقوم بالتجارب وأعمال المساحة اللازمة لتقرير ما إذا كان من الضروري إنشاء محطات مناولة، ولتعيين مواقعها إن وجدت ضرورية. تزود أجهزة اللاسلكي لجميع المحطات الرئيسية والوسطى والفرعية وتركب داخل غرف خاصة مزودة بالمكيفات الهوائية وبتيار كهربائي قوة ١٢٠ / ٢٠٨ ڤولت و ٦٠ سايكل بالثانية. أما في الأماكن الثابتة الأخرى - إن كان ثمة أخرى - فإن أثاث الجهاز اللاسلكي يشتمل على غرفة وتيار كهربائي بقوة مناسبة.

إن متعهد تزويد أجهزة اللاسلكي مسؤول عن تصميم أجهزة تتلاءم مع الأجهزة الحالية وعن تزويد وتركيب هذه الأجهزة بحيث تشتغل بشكل مرضٍ مع سائر الشبكة اللاسلكية.

ا.ل: ١-٤ تعليمات الصيانة - يزود مع كل جهاز - ثابت أو متنقل - نسختين أو أكثر من تعليمات المصنع المتعلقة بصيانة وتشغيل هذه الأجهزة، بحيث تتضمن رسوم الأسلاك.

الاتصال اللاسلكي ٢ - الأجهزة الحالية

ا.ل: ٢-١ خدمات الاتصال اللاسلكي الحالية - إن أجهزة اللاسلكي المركبة والمستعملة

ا.ل: ٤-٣ عام ا.ل - ٩

ا.ل: ٤-٤ الدهان ا.ل - ٩

الاتصال اللاسلكي ٥ - التجريب

ا.ل: ٥-١ المدى ا.ل - ٩

مواصفات خدمات الاتصال اللاسلكي

الفهرس

رقم الصفحة

الاتصال اللاسلكي ١ - عام ١.ل - ١
١.ل: ١-١ الغاية ١.ل - ١
١.ل: ١-٢ التنسيق ١.ل - ١
١.ل: ١-٣ التصميم ١.ل - ١
١.ل: ١-٤ تعليمات الصيانة ١.ل - ١

الاتصال اللاسلكي ٢ - الأجهزة الحالية

١.ل: ٢-١ خدمات الاتصال اللاسلكي الحالية ١.ل - ١

الاتصال اللاسلكي ٣ - الأجهزة الجديدة

١.ل: ٣-١ المدى ١.ل - ٤
١.ل: ٣-٢ أجهزة المحطات الثابتة ١.ل - ٥
١.ل: ٣-٣ أجهزة اللاسلكي بالقاطرات ١.ل - ٦
١.ل: ٣-٤ آلات الإرسال ١.ل - ٦
١.ل: ٣-٥ آلات الاستقبال ١.ل - ٧
١.ل: ٣-٦ الأجهزة المستعملة بالسيارات ١.ل - ٧
١.ل: ٣-٧ الأجهزة السهلة الحمل للطوارئ ١.ل - ٨
١.ل: ٣-٨ المعدات الإضافية ١.ل - ٨

الاتصال اللاسلكي ٤ - التركيب

١.ل: ٤-١ المدى ١.ل - ٨
١.ل: ٤-٢ رسوم الرصيف والشحن ١.ل - ٨

موقف لا يحتوي على عمارة محطة. وتعطى الإشارات الأخرى حسب إرشادات المهندس.

الإنشاء العام ١٤ - استلام لوازم الإنشاء وقاطرات السكة وعرباتها وطريقة العناية بها

أ.ع: ١٤-١ **عام** - تسلم قاطرات السكة وعرباتها ولوازم الإنشاء الرئيسية المزودة بموجب أقسام أخرى من هذه المواصفات على سطح السفينة بالدمام أو جدة أو ينبع. وعلى المقاول أن يستلم هذه المعدات واللوازم وينقلها ويحفظها بالمستودعات بعناية. وعليه أن يفحص جميع القطع حين استلامها ويقدم كشفاً بالنواقص والأخطاء المكتشفة واللوازم المستلمة في حالة عطب. وعليه أيضاً أن يحتفظ بسجل دقيق يتضمن الكميات المستلمة والمستعملة والباقية.

أ.ع: ١٤-٢ **رسوم الرصيف والشحن** - على المقاول أن يدفع جميع رسوم الرصيف بالموانئ والشحن بين الدمام والرياض ونفقات التنزيل والعتالة والنقل للمعدات المزودة بموجب القسم "لوازم الإنشاء الرئيسية" والقسم "قاطرات وعربات السكة" ولوازم الإنشاء والمعدات والأدوات المطلوبة بموجب هذا القسم من المواصفات.

اع : ١٢-٥ الإنارة الغامرة - تزود الأنوار الغامرة حيثما تُتطلب بالقرب من صهاريج زيت الوقود ومراكز توزيع زيت الوقود والمياه، وتتكون من وحدات انارة وهاجة مع مرآيات عاكسة موزّعة، مركبة على أعمدة فولاذية أو ركائز لا يقل ارتفاعها عن ١٨ قدماً فوق سطح الأرض. تضاء مصابيح الإنارة الغامرة القريبة من محطة توليد الكهرباء بواسطة معدل التيار الذي ينير داخل المحطة.

الإنشاء العام ١٢ - الإشارات والعلامات

ا.ع: ١٢-١ عام - تنصب الإشارات في المواقع المعينة بواسطة المهندس، وتعلّم المنشآت القائمة على خط سكة الحديد - كالجسور والعبارات - بواسطة أرقام مميزة أو رموز تدهن في موقع ظاهر على هذه المنشآت. تكتب جميع النصوص باللغتين العربية والإنكليزية. يتم اختيار أشكال لوحات الإشارات وحجم الحروف والألوان حسب إرشادات المهندس. إن الإشارات مطلوبة لما يلي:

علامات الكيلومترات: يعلم كل كيلومتر بعامود فولاذي قطره ١ ١/٢ بوصة مدفونه بالأرض، ومربوط بكل من طرفيه لوحة من الفولاذ عيار (١٦) عرضها ٤ بوصات وارتفاعها ١٨ بوصة. تدهن الأعمدة واللوحات بلون أبيض وتكتب أرقام الكيلومترات باللون الأسود.

إشارات تقاطع الخطوط: تنصب الإشارات الخشبية المتقاطعة مع أعمدتها الخشبية على جانبي السكة عند جميع خطوط السكة - الرئيسية والفرعية - المتقاطعة. تدهن الأعمدة والذرعان باللون الأبيض وتكتب الحروف باللون الأسود.

علامات الصفير: تنصب أعمدة الصفير قبل مواقع تقاطع خطوط السكة والمحطات، والخطوط الجانبية. وتتكون الأعمدة والإشارات من الخشب.

إشارات المواقع: تنصب إشارات المواقع قبيل جميع المحطات والخطوط الجانبية وخطوط التقاطع والمواقع الخطرة الأخرى. وتتكون الأعمدة والإشارات من الخشب.

إشارات التسمية: تعلق إشارات التسمية المصنوعة من ألواح خشبية على كل عمارة محطة، وتعلق الإشارات المصنوعة من أعمدة خشبية على كل خط جانبي أو

إن السلك الغليظ يحتوي على موصلين أو ثلاثة أو أربعة حسبما تقتضي الظروف، ويكون ذا حجم يجعل انخفاض الڤولتاج بين موصلات الأطراف عند محطة التوليد وبين أقصى نقطة بشبكة التوزيع لا يزيد عن ٥ بالمائة عن الخط الاسمي لخط الڤولتاج، فيما عدا الحالات التي تنص فيها الرسوم على حجم الموصل الكهربائي فيتعذر استعمال موصلات أصغر.

أ.ع: ١٢-٣ معدلات التيار - تتكون معدلات التيار الموزعة من جهاز ثلاثي الحركة بقوة ٤٨٠ - ١٢٠/٢٠٨ ڤولت وأربعة أسلاك فرعية. وتكون مغمورة بالزيت الموضوع بوعاء مربوط بالحبال محتو على رديتور للتبريد بالهواء الطبيعي. تزود المعدلات حسب الأصناف المبينة على الرسوم والمطابقة لمواصفات "جمعية المقاييس الأمريكية" رقم (C٥٧). إن الحد الأعلى لحرارة الهواء يعادل ٦٠ درجة سنتيغراد وينبغي اختيار المعدلات ذات الصنف الملائم لهذه الحرارة.

أ.ع: ١٢-٤ التركيب - تركب معدلات التيار قريبة ما أمكن لمركز التوزيع، بداخل غرفة صغيرة كثيرة الهواء واقعة خلف العمارة المقصودة ومبنية بالصورة الموضحة على الرسوم. تدفن الأسلاك الغليظة على عمق لا يقل عن ٢٤ بوصة تحت المستوى النهائي لسطح الأرض. وعلى العموم ينبغي مد الأسلاك الغليظة بخطوط مستقيمة من محطة توليد الكهرباء إلى مركز الحمولة، وحيثما كان الاتجاه العام لعدة أسلاك غليظة واحداً فيجب ضمها مع بعض ومدها في قناة واحدة. تحفر أقنية الأسلاك الغليظة في موقع بعيد عن الطرق العامة ويفضل أن تكون في طرق خاصة. تُعلّم اتجاهات الأسلاك عند كل منحنى، وعلى أبعاد لا تزيد عن ١/٤ الميل بالطرق المستقيمة، بواسطة نُصب من الخرسانة مكتوب عليها " أسلاك كهربائية " باللغتين العربية والانكليزية. وينبغي تحضير خارطة دقيقة تبين موقع كل سلك مدفون. تتكون العُقد أو الوصلات نوع T بالأسلاك الغليظة بواسطة استعمال صناديق مفارق خاصة، مغلقة بطريقة محكمة تحول دون تسرب الرطوبة والحشرات. تلج الأسلاك الغليظة محطات توليد الكهرباء وغرف معدلات التيار خلال أبواب تفتيش (منهل) وقنوات خاصة تنتهي بحفر مغلقة بصورة محكمة لها فتحات مركبة داخل العمارة. يوصل بين فتحات الحفر وأطراف أسلاك معدلات التيار بواسطة رباطات البصاميل الضاغطة والموصل المعزول. تعزل أطراف الأسلاك العارية بواسطة شريط (تيپ).

ويزود كل جهاز يدور بسير دولاب بما لايقل عن أربع سيور احتياطية

أ ع : ١١-١٥ **شبكة الموصلات الأرضية** - تمد بالقرب من محطة توليد الكهرباء شبكة من الموصلات الأرضية المكونة من مجموعة من الأسلاك النحاسية التي لايقل سمكها عن عيار (٢) للأسلاك الأمريكية، أو مربوطة لما لايقل عن ١٠ قضبان فولاذية أرضية مطلية بالنحاس، قطر كل قضيب ٣/٤ البوصة وطوله ١٠ أقدام. تمد الموصلات داخل خنادق أرضية وتربط بالقضبان بواسطة (كادولد) أو رباطات البصاميل. تمتد شبكة الموصلات الأرضية إلى أن تصبح مقاومة الأرض لاتزيد عن (أوم) واحد أو أية قيمة عملية يوافق عليها المهندس. توصل شبكة الموصلات الأرضية بسلك نحاسي ناقل للتيار قائم على دعائم معزولة ترتكز على حائط محطة التوليد. ينبغي وصل إطارات أو غلافات جميع الأجهزة والسلك الأرضي لجهاز السويتش بشبكة الموصلات الأرضية، ويستعمل لذلك (كادولد) أو رباطات البصاميل ويكون الموصل من عيار الأسلاك الأمريكية رقم (٤) فما فوقه.

الإنشاء العام ١٢ - شبكات توزيع الكهرباء

أ ع : ١٢-١ **عام** - تركب في كل محطة لتوليد الكهرباء شبكة توزيع تؤمن إيصال القوة الكهربائية إلى مختلف العمارات والمرافق. تمد الشبكة تحت الأرض وتكون بقوة ٤٨٠ ڤولت وثلاثية الحركة والأسلاك. تزود معدلات التيار ويتم مد الخطوط بين العمارات على قوة ١٢٠/٢٠٨ ڤولت بحركة ثلاثية وأربعة أسلاك، وتنار بعض المرافق أحياناً بقوة ١٢٠/٢٤٠ ڤولت وحركة مفردة وثلاثة أسلاك.

أ ع : ١٢-٢ **الموصل الكهربائي** - تتألف الأسلاك الغليظة من موصلات عديدة مصنوعة من نحاس مطلي. تتألف الموصلات بسمك العيار الأمريكي رقم (٨) أو أصغر: من سلك صلب أو مجموعة ملفوفة من الأسلاك، أما الموصلات ذات سمك العيار الأمريكي رقم (٦) أو أكبر: فتتكون من مجموعة ملفوفة من الأسلاك. يتم العزل الكهربائي لقوة ٦٠٠ ڤولت بواسطة زيت، أو مطاط مطبوخ مقاوم للرطوبة مدهون بلون ظاهر أو مُعلّم بشريط (تيپ) أو علامة مناسبة. تتكون الموصلات الكهربائية من أسلاك غليظة محاطة بغلافات تجعلها مستديرة الشكل وملفوفة بشريط (تيپ) ثم بغلاف رصاصي فغطاء فولاذي مزدوج أو غطاء سلكي وأخيراً بمركب أصفلتي واقٍ من الرطوبة عند دفن السلك بالأرض

تكون الموصلات من صنف كبير الحجم لتستطيع القيام بوظائفها وتتحمل حرارة هواء مكتنفة قدرها ١٤٠ درجة فهرنهايت. يجوز استعمال أنابيب الكهرباء المعدنية للخطوط الظاهرة الغير معرضة للرطوبة أو الحرارة الزائدة. يتم توزيع الكهرباء من لوحة توزيع مناسبة محفوظة في غلاف معدني، ثلاثية الحركة ومشتملة على ثلاثة أسلاك لقطع التيارات. يزود كل محرك بجهاز تدوير من نوع التماس محتو على ضوابط للحمولة الزائدة وأزرار كبس. تركب أجهزة تدوير محرك مروحة الرديتور داخل محطة توليد الكهرباء. يستعمل للتيارات الخارجة من لوحة التوزيع أنابيب غير معدنية مطمورة بالخرسانة تنتهي بباب تفتيش (منهل) موجود خارج العمارة، وتخرج من (المنهل) أسلاك غليظة تدفن مباشرة بالأرض. توصل مراوح الرديتور بواسطة أسلاك غليظة من نوع الموصلات الفردية محاطة بأنابيب صلبة مطلية بالزنك ومدفونة تحت الأرض على مسافة لاتقل عن ٢٤ بوصة. ينار داخل محطة توليد الكهرباء بواسطة معدل تيار مناسب من النوع الجاف بقوة ٤٨٠ - ١٢٠/٢٤٠ فولت وحركة فردية.

أ ع : ١١-١٣ أجهزة التهوية - تركب في كل محطة لتوليد الكهرباء مروحة هوائية من النوع النفاخ تدار بواسطة محرك مبطئ ثلاثي الحركة، ٤٤٠ فولت و ٦٠ سايكل، وبقوة تستطيع تغيير الهواء بمعدل ٢٠ مرة بالساعة على الأقل. ستمر أوقات تتعرض العمارات خلالها إلى هبوب عواصف رملية وغبارية قاسية، وينبغي في هذه الحالة إغلاق نوافذ وأبواب محطة التوليد وتشغيل المروحة. وينبغي أن تزيد المروحة ضغط الهواء داخل العمارة بنسبة لاتقل عن ½" WG أكثر من ضغط الهواء الخارجي، لكي يتسرب الهواء المضغوط إلى خارج العمارة ويمنع دخول الغبار. يسحب الهواء إلى داخل العمارة بواسطة شفاطات من نوع يسهل فكه لتنظيفه. إنه يتوقع لزوم تنظيف الشفاطات خلال فترات العواصف الرملية ولذلك ينبغي تزويد طقم إضافي من الشفاطات.

أ ع : ١١-١٤ قطع الغيار والعُدّة - يزود مع كل جهاز طقم كامل من العدّة اللازمة لعملية تركيبه وصيانته. تزود قطع العدة الصغيرة الحجم بصندوق فولاذي يحتوي على قفل وقائمة بالقطع الموجودة فيه، ويذكر عليه الغرض الذي ستستعمل العدة من أجله. كما يزود مع كل جهاز أيضاً قطع الغيار الضرورية، التي يوصي بها المصنع لضمان اشتغال الجهاز مدة لاتقل عن أربع سنوات،

تحتوي كل لوحة مولد على:

أ - سوتش للمولد

ب - آلات

ج - منظم ڤولتاج المولد

د - سوتش رقيب الضبط

هـ - معدل تيار الآلات

و - أسلاك أرضية وأسلاك طرف لوصل التيارات القادمة

وتحتوي كل لوحة توزيع على:

أ - سوتشات توزيع

ب - أسلاك أرضية وأسلاك طرف لوصل التيارات الخارجة

ج - آلات ومعدلات تيار الآلات.

تزود أيضاً لوحة توازن متأرجحة مع (سينكروسكوب)، ومقياسي ڤولت، ومقياسي ذبذبة ومصابيح توازن. تشغل السوتشات باليد وتكون من النوع الذي يسحب إلى الخارج بقدرة ١٥٠٠٠ أمبير و ٦٠٠ ڤولت بحركة ثلاثية، وتزود بجهاز الحمولة الزائدة للتيار المنخفض ذي القدرة المعينة. يحفظ جهاز السوتش جميعه من تسرب الغبار قدر الإمكان، هذا مع العلم أنه لن يستعمل سوى الحد الأدنى من التهوية. تصنع أبواب السوتشات بشكل متماسك للتثبت من عدم إغلاق قاطع التيار ما دام الباب مفتوحاً. يزود جهاز السوتش بسلك أرضي وقضيب اتصال أرضي، كما يزود كل سوتش وآلة وناقلة وقاطع تيار ببطاقة محفورة.

أ.ع : ١١-١٢ مد الأسلاك العادية والغليظة - تزود الأسلاك ويتم تركيبها حسبما تتطلب عملية وصل مختلف قطع المعدات. وتتم جميع التمديدات الكهربائية - بجميع تفاصيلها - بموجب مواصفات "جمعية المقاييس الأمريكية - قسم الكهرباء - لسنة ١٩٥١" المعروفة بصورة أعم باسم "تعليمات الكهرباء الأهلية". تتألف الأسلاك الغليظة من موصلات فردية صنف TW يتم مدها داخل أنابيب معدنية. تُطمر الأنابيب - في حالة وصل الأسلاك بالمولدات الرئيسية - داخل الخرسانة، بينما تظل سائر الأنابيب والأسلاك ظاهرة على الحيطان أو السقف.

ثم تدهن بدهان أولي وتغطى بدهان فحم القطران وتغلف بلباد مخلوط بالأسفلت. تمد الأنابيب على عمق لا يقل عن ٢٤ بوصة تحت سطح الأرض. تنظف جميع الأنابيب الظاهرة ثم تدهن بالألوان التالية:

مشبكة زيت الوقود	أحمر
جهاز التبريد بالماء	أزرق
جهاز الضغط الهوائي	أخضر
العادم	غير مدهون
الشفاط الهوائي	ألومنيوم.

أ ع: ١١ - ١ المولدات الكهربائية - تتكون المولدات الكهربائية من نوع التيار المتناوب والحقل الدائر، وتقوم على قاعدة مشتركة مع المحرك، وتصنع بواسطة مصنع تجهيز محرك الديزل... وتكون ثلاثية الحركة بمعدل ٦٠ دورة (سايكل) وعامل قدرة يبلغ ٠٫٨ ر، ٤٨٠ ڤولت، وثلاثة أسلاك، وكيلو واط معادل لما هو مقرر للمحطة المقصودة. تحتوي المولدات على أسلاك ملفوفة لتيار قصير (*damper windings*) مناسبة للوصل بجهاز التدوير الكهربائي لمحرك الديزل، ومرتبة بشكل يتيح تشغيلها بصورة متوازية مع مولدات أخرى. يجوز أن تكون المولدات من نوع حمالة طرف الدنكل الفردية، وينبغي أن تزود ببطارية مثيرة بقوة تزيد ١٠ بالمائة عن البطارية المستعملة لتوليد الحقل المغناطيسي. يصنع كل من المولد والبطارية المثيرة حسب متطلبات "الجمعية الأمريكية للمهندسين الكهربائيين" و"جمعية المقاييس الأمريكية". ينبغي أن تكون المولدات مبردة بالهواء وصالحة للاستعمال على درجة حرارة مكثفة تبلغ ١٤٠ فهرنهايت ومعرضة لارتفاع درجة الحرارة بمعدل ٥٠ درجة سنتيجراد. يجب أن تستطيع المولدات تحمل الكيلو ڤولت أمبير المقرر لها على عامل القوة القياسية لمدة ساعتين دون ارتفاع درجة الحرارة بالمولد أو البطارية المثيرة ارتفاعاً زائداً.

أ ع: ١١ - ١١ جهاز السويتش - ينبغي تزويد لوحة مفاتيح تحتوي على لوحتين لضبط المولد وبعدد كاف من لوحات التوزيع يتسع لقواطع التيارات اللازمة لمراقبة خطوط التوزيع. تتكون لوحة المفاتيح من جهاز مستقل محاط احاطة كلية بالمعدن ومحتو على واجهة مخفية.

(السيكوبل) إلى خرطوشة مصفاة من النوع المعترف. تزود مع المصفاة المضخات اللازمة.

أ ع: ١١-٨ جهاز التدوير الهوائي - تدار المحركات بواسطة الهواء المضغوط، وتحتوي كل محطة على ضاغط هوائي مناسب وجهازي استقبال. تتكون أجهزة الاستقبال من صنف مطابق لتعليمات "دليل الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين" المتعلق بأجهزة الضغط الغير ناري. يستطيع كل جهاز استقبال تدوير محرك واحد مرتين على أقل تقدير بدون شحن كهربائي جديد. توصل أجهزة الاستقبال بواسطة أنابيب إلى (جهاز ترويسة)[1] وتشتمل كل منها على صمامات حبس ومقياس ضغط وصمام أمان وحنفية تصريف. يركب الضاغط الهوائي على قاعدة مناسبة بصورة تتيح تشغيله بواسطة محرك بنزين مبرد بالهواء أو بواسطة محرك كهربائي، وينبغي تزويد كلا هذين المحركين. ويحتوي الضاغط الهوائي على مصفاة هوائية بماسورة تغذية، وجهاز تبريد داخلي إن كان الضاغط من نوع المرحلتين. تركب المواسير الضرورية لجهاز التدوير الهوائي وتوصل بكلا المحركين.

أ ع: ١١-٩ مد الأنابيب - تزود الأنابيب ويتم تركيبها بحيث تصل بين مختلف قطع المعدات، وتكون مطابقة للحجم والوزن الموصى بهما من طرف المصنع الذي صنع الجهاز المركبة من أجله، وبشرط أن لا يقل ذلك عن الوزن النموذجي رقم ٤٠ المطابق لنموذج (جافل)[1] (A ١٢٠) إلا في حالة أنابيب العادم والشفاط الهوائي التي يجوز أن تكون من وزن أخف. تصنع وصلات الأنابيب المسننة من الحديد الحلو ذي الصنف المناسب لظروف الاستعمال. أما إذا استعملت الوصلات الحاملة بوردات فيجب أن تكون من وزن ١٢٥ رطل أو أثقل. تصنع أسنان الوصلات بحيث تطابق "المقاييس الأمريكية لأسنان المواسير" من تعليمات "جمعية المقاييس الأمريكية". بوضع شحم (كرين) أو ما يعادله على الأسنان الذكر فقط. تطلى الأنابيب والوصلات ذات القطر البالغ بوصتين أو أقل بطلاء الزنك، أما الأحجام الأكبر فتكون سوداء. تتكون صمامات الحبس والتسكير وصمامات التصريف من أحسن الأنواع المتوفرة والمطابقة للغايات التي ستستعمل من أجلها. على العموم، تمد الأنابيب بشكل ظاهر داخل العمارات وتكون ثابتة التركيب ومزودة - عند اللزوم - بوصلات متحركة ومعقد تمدد. تغلف الأنابيب الغير مطلية بالزنك (الموجودة خارج العمارات لنقل الرديتور وصهاريج زيت الوقود بمحطة توليد الكهرباء)

---

[1] راجع تفسير الاصطلاحات.

سهلة النزع تحول دون تسرب الذرات الرملية الكبيرة. تتكون الرديتورات من صنف يستطيع تبريد المحركات كما يجب وهي تدور بحمولة كاملة وحرارة الهواء المكتنفة ١٤٠ درجة فهرنهايت. وهي مقسمة إلى عدة أقسام متوازية الترتيب، ومحتوية على صمامات حبس وتصريف تستطيع توقيف عمل قسم واحد بينما تظل سائر الأقسام شغالة لكي تجعل المحركات تدور بحمولة أقل. يركب الخزان الدفاقه خارج محطة التوليد ويحفظ بعناية ويزود بميزان يدل على مستوى الماء يراه الناظر بسهولة من سطح الأرض. تمد أنابيب مناسبة من خط الأنابيب الرئيسي لتعبئة الخزان الدفاقه وجهاز التبريد بالمياه. من المتوقع أن تتطلب موارد المياه المستخرجة من الآبار بعض المعالجة لتخفيف كمية الرواسب المعدنية، لذلك ينبغي تركيب جهاز معالجة بقدرة تكفي لملء جهاز التبريد خلال ساعتين، أو وصله بشبكة المياه، كما ينبغي تركيب صمامات حبس وتصريف مناسبة - حيثما تُتطلب - لضبط جهاز المعالجة ضبطاً صحيحاً.

اع: ١١-٦ شبكة زيت الوقود - توصل خطوط توزيع زيت الوقود والصهاريج بالمحركات بواسطة شبكة من الأنابيب المزودة بصمامات الحبس الملائمة التي تتيح فصل أي قسم من الشبكة دون أن تؤثر على استغلال سائر الأقسام.

اع: ١١-٧ العادم والشفاط الهوائي - يزود كل محرك بعادم وشفاط هوائي. يتكون العادم من ماسورة مناسبة (مزودة عند اللزوم بوصلات تمدد) ومركبة بصورة مُحكمة وممتدة من فتحات الماسورة إلى كاتم صوت مناسب مركب خارج العمارة ومدعومة بفولاذ معماري. تُفرز غازات العادم بصورة عمودية إلى أعلى ويغطى المنفس بأداة واقية من المطر. ويكون كاتم الصوت من القوة بحيث يخفض الصوت إلى معدل يحول دون امتعاض سكان العمارات المجاورة. ينبغي عزل أي جزء من العادم يشكل خطراً من جراء التماس الكهربائي.

يشتمل الشفاط الهوائي لكل محرك على غاسل زيت هوائي وكاتم للصوت قائمين على قاعدة ضمن بناء صغير مجاور للعمارة الرئيسية ومحاطين من ثلاث جهات بستار شعري دقيق سهل النزع يحول دون تسرب الذرات الرملية الصلبة الكبيرة. وتكون المصفاة من نوع لا يعيق عمل الجهاز ولكنه يمنع تسرب الغبار والمواد الأجنبية ويستعمل من أجل ذلك جهاز "المصفاة الهوائية الأمريكية نوع سيكلويل". تتخذ التدابير الضرورية لجعل الزيت دائم السريان من

ويستعمل لذلك حوض زيت مع خزان منفصل يحتوي على مواد كبيرة الحجم لتصفية الزيت. وتكون شبكة التشحيم كبيرة لدرجة تتيح تشغيل الوحدة لحوالي ٢٠٠٠ ساعة بدون تغيير الزيت. ينبغي تزويد جهاز لتبريد الزيت إذا أوصى مصنع المحرك بذلك، وآلة لتعبئة الزيت تحتوي على مصفاة أصلية وأخرى ثانوية، ومضخة تحويل، وأنابيب تتحمل ضغطاً عالياً، ومضخة إيجابية تشتغل بصورة ميكانيكية وحركة ثابتة ومركبة بحيث تضبط كمية الزيت المورد للمحرك أوتوماتيكياً بواسطة الضابط. يزود كل سليندر بخرطوم واحد من النوع الذي ينظف نفسه بنفسه ويكون سهل الفك من أجل فحصه وتنظيفه. تصنع المحركات بواسطة مصنع شهير ومن السمعة. يصنع **عامود** الكرنك من فولاذ المراجل المفترحة وتكون وناكله مخروطة بدقة للأحجام الصحيحة وملساء ومثقوبة من أجل تشحيمها بطريقة الضغط ومزودة بطرف رئيسي واحد زيادة عن عدد السليندرات. يضبط توازن الأجزاء الدوارة بإحكام. يدار عامود (التاكيهات)[1] بواسطة تعشيقة من عامود الكرنك. يزود كل محرك بغطاء مبرد بالماء وماسورة تغذية للعادم. يسري ماء التبريد بالغطاء بواسطة مضخة كهربائية. يشتمل المحرك على صمام ملائم من النوع الذي يضبط بالثرموستات مركب بطريقة تجعله ينفتح كلياً في حالة عدم اشتغال ضابط الثرموستات. يعد كل محرك بحيث يبدأ دورانه بواسطة الهواء المضغوط، وتزود من أجل ذلك صمامات الضبط والأنابيب الضرورية.

يركب فوق كل محرك - في موضع سهل الوصول - لوحة تحتوي على الآلات التالية:

أ- عداد الدورات

ب - ميزان ضغط التشحيم

ج - ميزان ضغط زيت الوقود

د - بيرومتر للعادم - (غير مطلوب لوحدات قدرتها ١٠٠ كيلوواط أو أقل).

تركب موازين حرارة لبيان درجة حرارة ماء التبريد عند المداخل والمخارج.

ا.ع : ١١ - ٥ جهاز التبريد - يزود كل محرك بجهاز للتبريد يشتغل بواسطة الضغط مكون من رديتورات أفقية أو مراوح تدار بمحركات كهربائية أو خزان دفاعة. تركب الرديتورات فوق قاعدة من الخرسانة خارج العمارة وتدعم بالفولاذ المعماري المحاط بأسلاك معدنية متشابكة

---

[1] راجع تفسير الاصطلاحات

الاحتياطية بحيث تماثل الأصلية ، وتزويد الرسوم التفصيلية لخطوط أنابيب جميع الشبكات ، ورسوم ربط الأساسات بالمحركات والمولدات والمعدات الاحتياطية ، وتصميم أساسات الخرسانة اللازمة للمعدات . وإن مصنع المولد الكهربائي مسؤول عن إعداد تصميم المولد وجهاز الوتش ، وتزويد رسوم الأساسات اللازمة لهذا الجهاز وجميع رسوم الأسلاك اللازمة للتمديدات الكهربائية الكاملة . وعلى كل مصنع بالإضافة إلى ذلك أن يزود مع كل قطعة من المعدات ما لا يقل عن ثلاث نسخ كاملة من التعليمات المتعلقة بكيفية التركيب والتشغيل والصيانة بحيث تشمل قوائم قطع الغيار ، والرسوم ، والصور لمختلف أنواع الدهان ، وأية معلومات ضرورية أخرى

أ ع : ١١ - ٤ **المحركات** - تشتمل المحركات على سليندرات عمودية أو مائلة وتكون من نوع الدورتين أو الأربع دورات . يؤلف كل محرك ومولد وحدة تركب على قاعدة أو أساس فولاذي مشترك . يتم ملء الوقود بالوسائل الميكانيكية . تختار المحركات من أصناف تستطيع أن تشتغل باستمرار على المعدل الكهربائي المقرر ، وتستطيع كذلك تزويد قوة إضافية تبلغ ١٠ بالمائة لمدة ساعة واحدة و ٢٠ بالمائة للحظة عابرة . ينبغي أن لا تزيد سرعة المحرك عن ٩٠٠ دورة بالدقيقة . تزود المحركات بضابط مع آلة لتعديل السرعة تدار بالكهرباء ، معدة لسيطرة بعيدة المدى . سيكون معدل الضبط بواسطة آلة تعديل السرعة زائد أو ناقص ٥ بالمائة ، وسيهيمن الضابط على سرعة المحرك ضمن الحدود التالية :

حمولة التيار أو معدل تغير الحمولة	اختلاف السرعة
زائد / ناقص ٢٥ بالمائة	زائد / ناقص ٢ بالمائة
زائد / ناقص ١٠٠ بالمائة	زائد / ناقص ٧ بالمائة
ثابت	زائد / ناقص ٠ر٣ بالمائة
بدون حمولة	زائد / ناقص ٠ر٦ بالمائة

سيكون للضابط خصائص إضعاف مناسبة تتيح تشغيل الوحدتين على قوة متوازية . يزود كل محرك بمضخة زيت داخلية وشبكة تشحيم كاملة لإيصال الزيت بقوة الضغط إلى جميع أعمدة الكرنك وقضبان الوصل وتعشيقات التوقيت وذرعان المفاصل .

الإنشاء العام ١١ - محطات توليد الكهرباء

أ.ع: ١١-١ عام - تنشأ محطات توليد الكهرباء عند كل محطة سكة حديد رئيسية ووسطى وفرعية

أ.ع: ١١-٢ النوع والقوة - تشتمل كل محطة للكهرباء على مولد من نوع التيار المتناوب يدار بواسطة محرك ديزل، وجهاز للسويتش، وجهاز للتبريد، وكاتم صوت للعادم، وشفاطات، ومشبكات لزيت الوقود، وعلى جميع الأنابيب الموصلة والصمامات والمصارف والمضخات والصهاريج والأسلاك. ويشتمل جهاز السويتش على جميع الأدوات الضرورية والترتيبات اللازمة للسيطرة على المولدات الكهربائية، وقواطع التيارات اللازمة لمراقبة وضبط خطوط التوزيع. يتم تركيب التمديدات الكهربائية بموجب الرسوم، وتكون قوة كل محطة كما يلي:

المحطة	مجموع القدرة	قدرة جهاز فردي
الرياض	٦٠٠ كيلوواط	٢٠٠ كيلوواط
جدة	٦٠٠ ، ،	٢٠٠ ، ،
عنيزة	٦٠٠ ، ،	٢٠٠ ، ،
المدينة المنورة	٦٠٠ ، ،	٢٠٠ ، ،
مرات	٢٠٠ ، ،	١٠٠ ، ،
المستوى	٢٠٠ ، ،	١٠٠ ، ،
مفرق ينبع	٢٠٠ ، ،	١٠٠ ، ،
مكة المكرمة	٢٠٠ ، ،	١٠٠ ، ،
المحطات الفرعية	١٠٠ ، ،	٥٠ ، ،

إنه ينوى جعل كل محطة للكهرباء وحدة تامة مستقلة، واختيار وحدتي التوليد بحيث تكونان مطابقتين لبعض من جميع الوجوه، وتكون قطع الغيار والعُدّة لكل صالحة للأخرى. وينبغي أن تشتمل جميع محطات التوليد ذات القدرة المتكافئة على محركات ومعدات أخرى من نفس الصنع والدرجة لتيسير خزن قطع الغيار وصيانتها.

أ.ع: ١١-٣ الرسوم والتعليمات - إن مصنع المحرك الكهربائي مسؤول عن تصميم المعدات

اع : ١.١-٤ شبكة التوزيع - تمد شبكة التوزيع بطريقة تتجنب ضياع ما يزيد عن الحد الأدنى من ضغط المياه بالمواسير التي تزود العمارات والمنشآت. تستعمل في المحطات الفرعية مواسير قطرها ١½ بوصة بالحالات التي لا تزيد فيها المسافة من خزان المياه إلى العمارة المحطة عن ١٥٠ قدماً، وتستعمل مواسير البوصتين إذا جاوزت المسافة ذلك. وتستعمل في المحطات الوسطى والرئيسية - عدا الرياض وجدة - مواسير أساسية قطرها ٣ بوصات ومواسير فرعية قطرها بوصتين، ومواسير موصلة للعمارات قطرها ١½ بوصة، وسيعتبر أن المسافة القصوى لمواسير قطر ١½ بوصة ١٥٠ قدماً، ولمواسير قطر بوصتين ٣٠٠ قدم. أما في الرياض وجدة فستستعمل مواسير أساسية قطرها ٤ بوصات، وفرعية قطرها ٣ بوصات وبوصتين، ومواسير موصلة للعمارات قطرها ١½ بوصة، وستكون أقصى المسافات كما نوه بعاليه. تصنع جميع المواسير من الفولاذ ذي الثقل العادي (جدول ٤٠) المطابق لمواصفات (جاستم) رقم (A١٢٠-٤٧) أو (A٥٣-٥٢T)، أو تصنع - إن رغب المقاول - من مواسير الحديد الحلو نوع (الجرس والسدادة) لجمعية أعمال المياه الأمريكية". وتصنع وصلات المواسير من الحديد الحلو المسنن أو تكون مماثلة للنموذج الأمريكي زنة ١٢٥ رطلاً للوصلات الحديدية المحاطة بوردات. ينبغي أن تكون أسنان الوصلات مطابقة "للمقاييس الأمريكية لأسنان المواسير" من تعليمات "جمعية المقاييس الأمريكية". تطلى المواسير قطر بوصتين أو أقل بالزنك، بينما تطلى المواسير الأكبر سوداء إلا إذا مدّت تحت الأرض إذ ينبغي حينئذٍ تنظيفها وطليها بطلاء أولي ثم تغطيتها بدهان فحم القطران ولفها بلباد مخلوط بالأسفلت. إن جميع لوازم الدهان وطريقة وضعه يجب أن تتمشى مع مواصفات "جمعية أعمال المياه الأمريكية" رقم (C٢٠٤). تركب صمامات حبس من نوع مناسب لشبكة مياه ذات ضغط منخفض عند الخزان وفي أي مكان يتطلب قطع المياه عن أي خط أساسي أو فرعي أو موصل لعمارة. تمد جميع المواسير - عدا المواسير القائمة - على عمق لا يقل عن ٢٤ بوصة تحت الأرض. وتبنى حفر مناسبة مع أغطيتها لحفظ الصمامات. يتم مد خطوط المواسير مع وصلاتها المحكمة الربط بموجب أساليب متقنة.

اع : ١.١-٥ وسائل المعالجة - إن تأمين أو تركيب وسائل معالجة المياه غير مطلوبة بموجب هذه المواصفات.

بكميات لا تقل عن :

المحطة	جالون أمريكي باليوم
الرياض	٣٠٠٠٠
جدة	٢٠٠٠٠
المحطات الرئيسية الأخرى	١٥٠٠٠
المحطات الوسطى	١٠٠٠٠
المحطات الفرعية	٣٠٠٠

تجلب المياه - ما استطيع إلى ذلك سبيلاً - من آبار تحفر بالقرب من موقع الخزان . ويتم الحفر بموجب الأساليب الحديثة المراقبة عليها ، وتحاط الآبار عند الطبقة المحملة بالمياه بمصافٍ أو غلافات واقية ، وتسكر الغلافات كاللازم لتحول دون تسرب المياه السطحية أو أية مياه أخرى غير مرغوبة . تزود الآبار بمضخات مناسبة لنضح المياه من أعماقها ورفعها للخزان . تدار المضخات بموتورات كهربائية ذات قوة كافية ، تشتغل بصورة أوتوماتيكية ، وتضبط بواسطة عوامة مركبة بالخزان . يجب أن لا تقل طاقة المضخات عن نضح ٥٠ جالون أمريكي بالدقيقة في المحطات الوسطى والرئيسية ، و ٢٠ جالون أمريكي بالدقيقة في المحطات الفرعية . تفحص الآبار للتثبت من احتوائها على معين دائم من المياه بالكميات المطلوبة .

اع : ١٠١ - ٣ خزن المياه - تزود كل شبكة للمياه بخزان من فولاذ محاط إحاطة كلية ومرتفع ويستوعب ٥٠٠٠ جالون . تركب الخزانات ما قريبة ما أمكن لمركز الطلب لتفادي مصاريف النقل ولتكون شبكة التوزيع قصيرة ، وترفع على دعائم فولاذية لعلو ٣٠ قدماً فوق أية عمارة أو بنيان يزوّد بالمياه ، وتصنع من صفائح فولاذية ملحومة أو مثبتة بالبراغي بسمك لا يقل عن $\frac{3}{16}$ من البوصة ، وتزود بباب تفتيش (مُنهل) قطره ٢٠ بوصة ومنفس للمياه عندما يطفح الخزان ومصرف تحتاني وميزان لقراءة مستوى السائل . ينظف جوف الخزانات بواسطة آلات تدفع الرمل بقوة الضغط ، ثم يدهن بوجه واحد من طلاء فحم القطران الأولي ووجه ثانٍ بدهان فحم القطران الجيد . وينظف خارج الخزانات والدعائم ثم يدهن بوجهين من دهان الرصاص الأحمر الأولي ووجه من دهان الألومنيوم .

ذات وزن عادي (جدول ٤٠) مطابقة لنموذج (جامل)(١) رقم [A ١٢٠-٤٧] أو [A ٥٣-٥٢T] وتصنع وصلات الأنابيب من الحديد الحلو المسنن أو تكون مماثلة للنموذج الأمريكي زنة ١٢٥ رطلاً للوصلات الحديدية المحاطة بوردات. تطلى الأنابيب والوصلات قطر بوصتين أو أقل بالزنك، بينما تطلى الأحجام الأكبر سوداء. وتنطبق أسنان الوصلات على "المقاييس الأمريكية لأسنان المواسير" من تعليمات "جمعية المقاييس الأمريكية". ينبغي تشحيم الأسنان الذكر فقط بشحم (كربن) أو ما يعادله. تركب صمامات العيار والحبس - المصنوعة من أحسن الأجناس - حيثما تتطلبها شبكة الوقود لتأمين الرقابة وتقليل الأخطار وتيسير الصيانة. وتمد جميع الأنابيب على عمق لا يقل من ١٨ بوصة تحت المستوى النهائي لسطح الأرض وذلك باستثناء الأنابيب القائمة والأنابيب المستعملة للخدمة. تبنى حفر أو فتحات مناسبة مع أغطيتها لحفظ الصمامات والتراكيب الأخرى وتكون سهلة الوصول.

ا ع : ٩-٤ وسائل التعبئة - تؤمن على خط السكة بالمحطات خراطيم وصل ومضخات كهربائية وتسهيلات أخرى من نوع مقبول واستيعاب كاف لنقل زيت الوقود ورفعه من عربات الصهاريج إلى صهاريج الخزين. وتؤمن أيضاً الأجهزة الخصوصية المصقولة والوصلات الخاصة بالأنابيب ذات المقاييس المختلفة والغطاءات الواقية من الغبار الخ - حيثما تقضي الحاجة بتزويدها - لتعبئة القاطرات بالمحروقات.

ا ع : ٩-٥ الدهان - تنظف الأنابيب الممدودة فوق سطح الأرض والصهاريج والأدوات الفولاذية تنظيفاً شاملاً ثم تدهن بوجهين من دهان الرصاص الأولي ووجه واحد من دهان الألمنيوم. وتنظف السطوح الخارجية للأنابيب الممدودة تحت الأرض والتي لم تطلَ بالزنك، وتدهن دهاناً أولياً ثم تطلى بفحم القطران وتغطى بلباد مخلوط بالأسفلت. إن مواد الدهان وطريقة الدهن يجب أن تطابق "مواصفات الجمعية الأمريكية لأعمال المياه" رقم (C٢٠٤).

الانشاء العام ١٠- شبكات المياه

ا.ع : ١٠-١ عام - تمد شبكات المياه عند كل محطة رئيسية ووسطى وفرعية

ا.ع : ١٠-٢ موارد المياه - ينبغي تنمية موارد المياه بحيث تستطيع تزويد المحطات التالية

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

مِثقاب دق ٤' - ٩" مع محرك

مخرطة ماصة ٦" مع محرك قوة $\frac{١}{٤}$ حصان

مِكبس ثقب بمحرك قوة حصان واحد

آلة لثقب عجلات القاطرات لغاية ٥٤ بوصة

مِكبس مائي - ٧٠ طن

منشار نوع (*Doall*)

آلة لحم على الكهرباء - ٢٠٠ أمبير

آلة لمعالجة المياه وتخفيف موادها الصلبة - لمعدل ١٢٥٠٠٠ حبة

طقم أدوات مختبر - لفحص الزيت والمواد الفحمية.

الأجهزة والعُدة اللازمة لغرفة جهاز تعديل الحركة والدافعة البخارية

٤ رافعات كهربائية سهلة النقل نوع (*Whiting Hi-lift*) قوة ٢٥ طن.

أدوات مختلفة، عُدة يدوية، أجهزة فحص كهربائية، أدوات لاسلكي، ولوازم مشابهة.

الإنشاء العام: ٩ - شبكة زيت الوقود

ا.ع : ٩-١ عام - تمد شبكات زيت الوقود في الأماكن المبينة على الرسوم، وتصنع الصهاريج والأنابيب وملحقاتها وتركب حسب رسوم ومقاييس "المجلس الأهلي لتعويضات الحريق" المتعلقة بتركيب معدات زيت المحروقات (الكتيب رقم ٣١)

ا.ع : ٩-٢ الصهاريج - تزود المحطات الرئيسية بصهاريج للخزن تستوعب ١٠٠٠٠ طن أمريكي، وتزود المحطات الوسطى والفرعية بصهاريج تستوعب ١٠٠٠ طن أمريكي. تصنع هذه الصهاريج من الفولاذ وتركب مرتفعة من أجل انسياب الزيت بفعل الجاذبية على دعائم فولاذية مناسبة وسروج. وتزود عند قمتها بباب للتفتيش (مُنهل) قطره ٢٠ بوصة، ومنفذ عند القمة يظل مفتوحاً لانسكاب الزيت عندما يطفح الصهريج، ومصرف تحتاني، وميزان زجاجي يدل على مستوى الزيت بالصهريج.

ا.ع : ٩-٣ الأنابيب والصّمامات - تتكون جميع خطوط الأنابيب من أنابيب فولاذية

عجلات أو أية قطع أخرى معرضة للتلف من جراء استعمالها ينبغي أن تزود بقطع غيار تكفي لمدة خمس سنوات عمل. ويراعى أن جميع المعدات المزودة ستكون ملائمة للاشتغال على قوة كهربائية بمعدل ٤٤٠ ڤولت بحركة ثلاثية و٦٠ سايكل.

تزود عُدّة المكائن بتراكيب كهربائية تؤمن وجود إنارة إضافية مسلطة على العمل المقصود بمعدل ١٠٠ شمعة قدمية على أقل تقدير. ويفضل استعمال أجهزة ذات ڤولتاج واطئ مع معدلات تيار لتزويد هذه الإنارة الإضافية.

ج - تزود الرافعات السيارة المعلقة ذات القوى المناسبة للأشغال المطلوبة، ويكون تصميمها وصنعها مطابقاً لمقاييس "جمعية الرافعات المعلقة الأمريكية". وتزود كل رافعة بعربة سيارة لعامل الرافعة مع الأسلاك والأدوات الكهربائية الضرورية. تشتغل الرافعات بواسطة تيار كهربائي قوته ٤٤٠ ڤولت، ثلاثي الحركة بمعدل ٦٠ سايكل.

د - تشتمل القائمة الأولية للمعدات الرئيسية المطلوبة على ما يلي:

رافعة قوة ٣٠ طناً، ورافعة احتياطية قوة ٥ أطنان - الحد الأدنى للرفع ٣٠ قدماً

رافعة قوة ١٥ طناً، الحد الأدنى للرفع ٢٠ قدماً

عامود وسكة حديدية للرافعات المذكورة أعلاه

رافعة دوارة قوة ٥ أطنان - من الصنف المستقل، مع آلة رفع كهربائية

رافعة دوارة قوة طنين - من الصنف المستقل، مع آلة رفع كهربائية

٥ رافعات دوارة قوة $\frac{1}{2}$ طن - من الصنف المستقل، مع آلة رفع كهربائية

رافعة بسكة فردية قوة ٣ أطنان - مع آلة رفع كهربائية

جهاز مراقبة (ماچنافلكس) صنف (RC ١٩٢٥)

جهاز مراقبة (زيچلو) صنف (ZA-٢٨)

مخرطة عجلات العربات الثقيلة لغاية ٤٢ بوصة - مع طرف دنكل خارجي وعُدّة لطمن النتوءات

مكبس لعجلات القاطرات

مخرطة بمحرك - ٢٠" × ٩٦"، وتشتمل على محرك وجهاز تدوير وإنارة لبرّاية الخراطة

الأرض. يركب للخط الرئيسي قاطع تيار مناسب. تضبط التيارات داخل العمارة وترتب بواسطة قواطع تيارات موضوعة في صندوق من بلاستيك مركب داخل غطاء معدني مناسب. ينبغي تزويد وتركيب معدّل تيار مبرّد بالهواء من نوع ثلاثي الحركة لتزويد إنارة بمعدل ١٢٠-٢٠٨ فولت بحركة ثلاثية وأربع أسلاك. ويوزع المحول لوحة توزيع محاطة بغطاء معدني من صنف قطع التيارات.

د - ينبغي تزويد المعدات - بما في ذلك عُدّة المكائن، والرافعات السيارة المعلقة - مع كامل أجهزتها الكهربائية، وتركيبها بموجب تعليمات المصنع الدقيقة. ويلاحظ بقاء الأرضيات نظيفة وخالية من العوائق لتتيح استعمال عربات الترولي والتركات. تمد مواسير التيارات - التي تزود عُدّة المكائن بالكهرباء - بجوف الخرسانة الأرضية أو تركب على حيطان العمارة أو العدان. تزود كل من الرافعات السيارة المعلقة بسويتش مناسب لقطع التيار الكهربائي عن أسلاك الترولي ويركب السويتش بحيث يواجه عامل الرافعة على الدوام ويزود بأداة لقفله عندما يكون واقفاً. كما تزود كل من المكائن والمعدات بقواطع تيار ذات قوة مناسبة.

اع: ٨-١٣ معدات الورشة

أ - على المقاول أن يزود ويركب المعدات الثقيلة والخفيفة اللازمة لإعداد ورشة الصيانة، وينبغي أن تكون الورشة كاملة التجهيز لتستطيع القيام بجميع أعمال الصيانة والتصليح دون الرجوع إلى المصنع الذي صنع معدات القاطرات، في شيء. إن المعدات المبينة على الرسوم والمدرجة بهذه المواصفات تهدف إلى إظهار صنف المعدات المطلوبة لا غير، ويجوز للمقاول - بعد الرجوع إلى الشركة التي زودت القاطرات والمعدات التابعة لها - أن يحضر قائمة بالمعدات التي يقترح تزويدها للورشة وتقديم هذه القائمة مع المواصفات المتعلقة بكل قطعة من المعدات إلى المالك للموافقة قبل أن يتم شراؤها.

ب - ينبغي - في جميع الحالات - أن تكون المعدات المزودة من أحسن الأصناف المتوفرة تجارياً، وملائمة من جميع النواحي للأعمال التي ستقوم بأدائها، وصالحة لخدمة طويلة. ومن المرغوب فيه أن تكون الأدوات الكهربائية لجميع المكائن متشابهة، وأن يراعى كون الحركات ومعدات الرقابة لها من صنع مشترك. إن المعدات المحتوية على سيور

حسب الأحجام والأرقام المبينة على الرسوم . وعلى العموم فإن أجهزة تكييف الهواء والمراوح والمعدات واللوازم التابعة لها يجب أن تطابق مضمون المادة (أ ع : ٧ - ١٧) من هذه المواصفات تحت عنوان " تكييف الهواء والتبريد" . كما يجب أن تكون جميع الشبكات كاملة ومعدة للعمل .

أ ع : ٨ - ١٢ التمديدات الكهربائية

أ - على المقاول أن يزود جميع اللوازم والمعدات الضرورية لإنجاز التمديدات الكهربائية داخل العمارة ، بحيث تطابق - ما أمكن - نصوص المادة (أ ع : ٧ - ١٥) بعنوان "التمديدات الكهربائية" .

ب - تتكون شبكة الإنارة في الورشة الرئيسية من مصابيح وهاجة بحالات عالية مركبة فوق الرافعات ، وتستعمل بالورش الصغيرة والمكاتب وساحات العمل أنوار وهاجة ومشعة . تحدد قوة الإنارة خلال ساعات العمل بما لا يقل عن :

الورشة الرئيسية والمواضع التي لم تذكر بالتحديد في موضع آخر	١٨ شمعة قدمية
المكتب	٢٥ " "
غرفة اللاسلكي	٢٥ " "
غرفة جهاز تعديل الحركة ، والدافعة البخارية	٢٥ " "
غرفة العزلة الهوائية	٢٠ " "
غرفة الكهرباء	٢٠ " "
غرفة الخزين والعدة	١٠ شمعات "

تركب الوصلات الكهربائية على أبعاد متتالية بمعدل ٥ أقدام حول حيطان مختلف الغرف والورشات وفي حفر التفتيش وساحات تركيب قطع الأجهزة وعلى جميع الجوانب لجميع العمدان .

تنار الأماكن المعرضة للخطر من جراء انفجار منتجات البخار أو الزيت أو البترول بواسطة أدوات صممت خصيصاً للاستعمال بمثل هذه الأماكن . وتتكون الوصلات الكهربائية بهذه الأماكن من صنف يتلاءم مع الغاية المستعملة من أجلها .

ج - تتكون القوة الكهربائية لعمارة الورشة من ٤٤٠ فولت ، ثلاثية الحركة بمعدل ٦٠ سايكل بالثانية موصولة بمحطة الكهرباء بواسطة أسلاك غليظة تمد تحت

بجميع الأعمال اللازمة لإنجاز شبكات السباكة. وعليه أيضاً أن يزود ويركب جميع الأدوات والمصارف ومصايد المواد الدهنية وغلايات المياه وأدوات المراحيض الخ اللازمة. وتتضمن أعمال السباكة مد المواسير لشبكة المياه والمصارف، وتركيب الأجهزة والأدوات المكملة لها. وعلى العموم ينبغي أن تكون أعمال السباكة والأجهزة واللوازم التابعة لها مطابقة للتعليمات الواردة بالمادة (أ ٤: ٧ - ١٦) من هذه المواصفات تحت عنوان "السباكة" مع إضافة المادة التالية:

١- تتكون فسقية التغسيل المستديرة من صنف جماعي الاستعمال ذي عشر جهات بقطر ٥٤ بوصة، مجهزة بطاسة ومغطية من رخام مطبوخ وأداة لوضع الصابون ولنوزرة ومواسير مياه باردة وساخنة قطرها ٣/٤ البوصة وحمام يضبط بالقدم ومصرف ومصيدة أو سافح شكل (S). تستعمل هذه الفسقية من قبل عشرة أشخاص في آن واحد وتطابق نموذج (ممكو) الخاص رقم (١٠٢٣) المصنوع بواسطة "شركة ميتالويد للهندسة والصناعة".

أ ٤: ٨ - ١١ تكييف الهواء والتهوية بالمراوح - على المقاول أن يزود جميع اللوازم والمعدات ويقوم بجميع الأعمال اللازمة لإنجاز شبكة تكييف الهواء لغرفة اللاسلكي والمكتب، والمراوح الميكانيكية للورشة بوجه عام. تبرد غرفة اللاسلكي وغرفة المكتب إلى درجة ٨٥ فهرنهايت (DB) أو إلى درجة ٦١ فهرنهايت (WB) من جهاز تكييف خارجي على درجة ١١٠ فهرنهايت (DB) أو إلى درجة ٦٨,٥ فهرنهايت (WB) بشبكة تبريد تدار بمحرك كهربائي. لا يجوز استغلال الهواء الخارجي من أجل التهوية بمعدل يزيد من ١٠ بالمائة. تزود شبكة تكييف الهواء كاملة التجهيز بما في ذلك المراوح، وأقنية الهواء، وموزعات الهواء، والمصافي، ولفة السلك الكهربائي للتبريد من نوع التمدد المباشر، وآلة ضغط من النوع المتبادل، ومكثف التبريد وجميع الملحقات الضرورية كالمواسير وأدوات العزل الحراري والمجفف ومبدل الحرارة وجهاز الاستقبال وصمامات التمدد، واللف وميازين ضبط الحرارة بالغرف. تستعمل بالساحة العامة بالورشة ومخزن التصليح وغرفة الفرملة الهوائية وبيوت الخلاء .. الخ مراوح هوائية من النوع المعلق بالسقف تستطيع تبديل الهواء بمعدل خمس دقائق على أقل تقدير. تزود مراوح (روبرتسون) ذات الشفرات الدائرة

مماثل لنموذج " شركة ديترويت للمصنوعات الفولاذية رقم ٢٥٢٢٦٠٢-A " وتتألف من قطاعات فولاذية بقياس ٥'-٦" × ٦'-٩" وسمك ½ بوصة مع فواصل من القضبان الفولاذية ، وتحتوي على كرة ناتئة وكوة تهوية بشكل المحقن وفراغ يعادل ٦٠ بالمائة من مساحة النافذة.

ب - تتكون الشبابيك الفولاذية المتراصلة من صنف ناتئ التركيب كليا كالمصنوع بواسطة " شركة ديترويت للمصنوعات الفولاذية " وتفتح بواسطة سلاسل سحّابة وتركب بحيث ينفتح عرض شباك كامل بحركة واحدة.

ج - تركب على جميع الشبابيك أدوات حديدية من نوع مناسب سهل الاستعمال مدهونة بواسطة المصنع بدهان معدني.

د - يركب على جميع شبابيك الطابق الأرضي زجاج مثلج نوع "B" يثبت بشابك الزجاج المثلج وملتيمة النوافذ الفولاذية. ويركب على الشبابيك المتراصلة زجاج مقوى بشبكة سلكية، سمكه ¼ بوصة ويتم التركيب حسب تراصي المصنع.

ا.ع : ٨ - ٩ الدهان

أ - تغسل جميع قوالب الطوب على سطوح الحيطان الداخلية بالعمارة وتدهن بموجب الطريقة الموضحة بالمادة (ا.ع : ٧-١٤)

ب - يرقع وجه الدهان الأولي لجميع الفولاذ المعماري والأجزاء المعدنية السفلى بالسقوف وسائر القطع المعدنية بنفس الدهان المستعمل، ثم تطلى سطوح هذه الأجزاء بوجهين من دهان الرصاص والزيت الشبه لماع.

ج - تطلى الصفائح المعدنية وكوّات التهوية بوجه من طلاء المعدن الأولي ووجهين من دهان الرصاص والزيت.

د - تدهن جميع الأبواب، وإطارات الأبواب، والشبابيك بوجهين من دهان الرصاص والزيت بعد ترقيع دهان المصنع الأولي.

هـ - لا ضرورة لدهن السطوح الخارجية لقوالب الطوب، والسطوح الداخلية والخارجية لصفائح اسمنت الأسبستوس المضلّع.

ا.ع : ٨ - ١٠ أعمال السّباكة - ينبغي على المقاول أن يقدم جميع اللوازم والمعدات ويقوم

مثبتة بطريقة خاصة مناسبة. تزود المزاريب ومصارفها وتركب بإحكام ويكون حجم المصارف بمعدل بوصة مربعة واحدة لكل ٣٥٠ قدم مربع من مساحة السقف. تتكون صفائح الأطراف ونقاط التقاطع المعدنية والمزاريب والمصارف من صفائح زينكو عيار ٢٤.

أ.ع: ٨ - ٦ **الأبواب السحّابة المطوية** - تركب الأبواب السحابة المطوية على الفتحات السبع الكبيرة في الحيطان الخارجية المبينة على الرسوم، بعرض ١٤ قدماً وارتفاع ١٨ قدماً، وتصنع هذه الأبواب حسب النموذج (FH-٢٠) "لشركة كنير للصناعة" وتزود بسحابات وصناديق عالية وجوهرها إلى الداخل من أجل حفظ الأبواب عندما تطوى وترفع. وتتكون الأبواب من صفائح ذات طيات يسهل انسياب الماء عنها، مصنوعة من فولاذ ثقيل (عيار ٢٠ أو أثقل) تتحمل ضغط الرياح بمعدل ٢٠ رطل للقدم المربع دون أن تنثني انثناءً مضراً أو تتفكك صناديقها. تطلى صفا الأبواب وهي مطوية بالزنك المحمى وتدهن بوجه من الدهان الملتصق. وتقوى الأخاديد الجانبية والأجزاء السفلى للأبواب بإطارات أو غلافات واقية من المياه والمواد الدقيقة التي تذروها الرياح.

أ.ع: ٨ - ٧ **الأبواب ذات المفصّلات**

أ- تتكون جميع الأبواب ذات المفصلات من معدن مجوف سمكه ١ ٣/٤ بوصة، وتركب بحيث يكون سطحها مستوياً مع الحائط، وتصنع من الفولاذ المسطح عيار (١٦) وتلحم بالقصدير

ب- تتكون إطارات الأبواب من فولاذ عيار (١٤) بزوايا مغلقة وملحومة وتحتوي على ما لا يقل من ثلاث خطافات ثقيلة صنف "T" لكل من الأكتاف.

ج- تقوى جميع الأبواب والإطارات بغلافات معدنية وتثقب من أجل تركيب أدواتها الحديدية، وتزود مدهونة بواسطة المصنع بدهان معدني أولي.

د- تتكون أدوات الأبواب الحديدية من نوع متين معمّر، وتطلى بدهان برونزي باهت مطابق للدهان الأمريكي رقم ١٠، وتكون من نفس الأصناف كالأدوات الحديدية المقررة للعمارات بالمادة (أ.ع: ٧ - ٥). يركب لكل باب ثلاث مفصلات.

أ.ع: ٨ - ٨ **الشبابيك**

أ- تتكون جميع الشبابيك بالطابق الأرضي من صنف تجاري ناتئ التركيب

يحدد مدى الثقل الذي تستطيع التربة التي ستقام عليها العمارة أن تتحمله بواسطة المهندس.

ا.ع: ٨-٢ **الفولاذ المعماري** - يتم صنع الفولاذ المعماري وإقامته حسب "مواصفات تصميم وصنع وإقامة الفولاذ المعماري بالبنايات" لجمعية البناء بالفولاذ الأمريكية. وينبغي تقديمه مدهونا بواسطة المصنع بوجه من دهان رصاصي أحمر مخلوط بالزيت.

ا.ع: ٨-٣ **الحيطان والقواطع المبنية بقوالب الطوب** - ينبغي أن تكون الحيطان والقواطع المبنية بقوالب الطوب مطابقة للتعليمات المنصوص عنها بالمادة ا.ع: ٧-٢

ا.ع: ٨-٤ **الحيطان الخارجية المغطاة بصفائح اسمنت الأسبستوس المضلع** - يغطى الجزء الأعلى من الحيطان الخارجية بصفائح من اسمنت الأسبستوس المضلع عرضها ٤٢ بوصة وسمكها ٣/٨ البوصة كالمصنوعة بواسطة "شركة فيليب كري للصناعة"، ويتم ربط هذه الصفائح بدعائم الفولاذ الأفقية حسب الطريقة التي يوصي بها المصنع.

ا.ع: ٨-٥ **بناء السقوف**

أ- تتكون السقوف من صفائح فولاذية جاهزة قائمة على أعمدة من الفولاذ المعماري ومغطاة بعازل صلب وثلاث طبقات من اللباد الأسفلت المخلوط بالحصمة.

ب- تصنع صفائح الفولاذ الجاهزة بحيث تتحمل الحمولات الحية والميتة المشار إليها، وتطلى بطبقة من دهان المعادن المحمي حسب الطريقة التي يوصي بها المصنع بعد أن تكون قد ثبتت بدعائم السقف.

ج- ينبغي وضع عازل صلب لا يسهل ثقبه - بسمك بوصة واحدة - فوق السقف الفولاذي، وتثبيته في مكانه بطريقة ميكانيكية أو بطريقة أخرى مناسبة.

د- تبنى السقوف بشكل هرمي وتغطى بثلاث طبقات من لباد الأسفلت زنة ١٥ رطلاً وتخاط وتخلط بالأسفلت بموجب المواصفات رقم (A.C-١٥) "لجمعية سقوف الأسفلت الأمريكية". ويغطى السقف بعد ذلك بطبقة من الحصمة ذات الأحجام الموافق عليها سلفاً من المهندس.

هـ- تركب على جميع نقاط التقاطع والأطراف بالسقوف صفائح معدنية

مطابقتها للمواصفات ، وتضبط جميع الأجهزة والملحقات بواسطة المقاول قبل قبولها للتيقن من أنها تشتغل بسهولة وهدوء ودقة . يتم الفحص النهائي لجميع التراكيب عن طريق تشغيل كل جهاز تشغيلاً حميماً - بصورة فردية ، ومع سائر الأجهزة - بعد أن تكون جميع الأجهزة قد ركبت ووصلت وجربت وتم ضبطها .

٤- في حالة عدم اجتياز أية آلة أو قطعة من اللوازم أو عمل لأي من الفحوص المذكورة تزال حالاً وتستبدل بآلة أو قطعة جديدة وعمل متقن، وتفحص هذه الاجزاء المستبدلة كما يجب إثر تركيبها .

الانشاء العام ٨ ورشة قاطرات الديزل

ا.ع : ٨-١ **التصميم والرسوم التفصيلية** - تبين الرسوم الترتيبات العامة ونوع البناء المطلوب لورشة قاطرات الديزل ، وعلى المقاول أن يحضر تصاميم العمارة النهائية ورسوم الإنشاء التفصيلية . ينبغي عمل التصاميم والرسوم للعمارة بموجب "مواصفات تصميم وصنع وإقامة الفولاذ المعماري بالبنايات" لجمعية البناء بالفولاذ الأمريكية "وتعليمات لوازم البناء بالخرسانة المسلحة" (٥١ - ٣١٨ ACI) لمؤسسة الخرسانة الأمريكية . كما ينبغي أن تنطبق المساحات والتفاصيل الخاصة على أحجام الأجهزة والمعدات المزودة . ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار لدى تحضير التصاميم مسألة الحمولة الحيّة (أي المتحركة) والحمولة الميتة وعوامل الثقل أو الضغط على ممرات الرافعات (الونشات) وأماكن الازدحام المبينة بالمواصفات والتعليمات المار ذكرها والتقيد أيضاً بالشروط التالية :

الحمولة الحية على السقوف : ٢٠ رطل للقدم المربع

عوامل الرياح : ٣٠ رطل للقدم المربع ، يطبق أفقياً على الحيطان العمودية البارزة

الحمولة الحية - لأرضيات المنصّات : ١٠٠ رطل للقدم المربع

الحمولة الحية - للأرضيات الأخرى : ٥٠ رطل للقدم المربع على أقل تقدير ، تزاد حسب الضرورة كلما طرأت حمولات إضافية ناجمة عن وضع أجهزة أو معدات خاصة .

٢ - تعزل أنابيب التبريد الشفاطة بواسطة فلين نوع (جونز مانفيل) وبسمك كسمك الماء المثلج.

ج - ينبغي تزويد وتركيب جميع المواد التي لم يرد ذكرها بالتحديد: كقنوات التهوية وإطارات نوافذ التبريد وصناديق خلاطات الهواء وضاغطات الهواء وموزعات الصوت والحمالات والمواد المتفرقة الأخرى. تقسم قنوات التهوية إلى قطاعات، وتدعم القنوات التي يزيد ارتفاعها عن ٢٤ بوصة بصفائح معدنية. تطبق مقاييس "الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتهوية" على جميع الصفائح المعدنية المستعملة لمختلف أحجام القنوات. تطلى الصفائح المعدنية بالزنك المحمى، وتختار الحمالات من نوع (يونيسترت)، وتركب جميع القضبان والحنوات على أبعاد متتالية لا تزيد عن ٨ أقدام. تتكون موزعات الصوت من الصنف الرباعي المتعانق وتركب على جميع خطوط التوزيع. تركب على جميع المعطفات ذات الزوايا القائمة قنوات ميل، أما المعطفات المستديرة فتكون بنصف قطر يزيد مرة ونصف عن عرض قناة التهوية - ما كان ذلك ممكناً. إذا دعت الضرورة إلى تغيير أحجام قنوات التهوية بسبب عوامل البناء ينبغي تأمين مساحات معادلة. تركب وصلات من خيش الأسبست الثقيل في جميع المواضع التي تلتقي فيها المراوح بقنوات التهوية. تتكون كوات التهوية العالية - حيثما وجدت - من نوع (روبرتسون) النموذجي المستدير وبأحجام تنطبق على الرسوم.

د - ينبغي تصليح جميع العيوب التي تظهر نتيجة للفحوص التالية التي تتمشى مع جميع التعليمات والقوانين والأنظمة المشار إليها بعاليه:

١ - تفحص جميع الأنابيب بواسطة الضغط الهيدروستاتيكي لمعدل ١٢٥ رطل للبوصة المربعة للتيقن من خلوها من الشقوق قبل استعمالها.

٢ - تعرض أنابيب التبريد لأعلى ضغط ممكن بواسطة مشعل (هاليد) لتفادي السيلان.

٣ - تشغل جميع الأجهزة - بما في ذلك: آلات الضغط والمكثفات والمراوح والمبردات بالتبخر وآلات الضبط والوقاية.. الخ - على سبيل التجربة بقصد التثبت من

و (Acme "Flow Cold") وأحجام تتفق مع ما هو مبين بالرسوم .

١٦ـ وحدة تكييف هواء من الصنف المعلق بالسقف ، مجهزة بمروحة القوة المركزية ومصفاة سهلة التنظيف ولفة سلك كهربائي للتبريد من نوع التمدد المباشر ، وطاسة تصريف ومحرك وسير ودولاب يدور بمقعد شبيه بالحرف (V) مع بكرة لتغيير السرعة وغطاء معدني عيار (١٦) يعالج قبل دهنه ، وتتكون الوحدة من جهاز (شركة ترين) صنف (AA) وحجم وقدرة تطابق الرسوم .

١٧ـ جهاز استقبال السوائل ، نموذج " الجمعية الأمريكية للهندسة الميكانيكية "، من الصنف الملحوم جميعه ، نوع (آسم) وبحجم يستوعب كامل شحنة المبرد عندما يكون معبأ لمعدل ٨٠ بالمائة .

١٨ـ مُبَرِّدات بالتبخر ، من الصنف الدوار ، تشتمل على غطاء من فولاذ مطلي بالزنك عيار (١٦) ، وخزان مياه من نحاس عيار (١٦) وقية ، ومسمار برونزي دوّار ، ومحرك كهربائي ، وصمام عوامة ، ومؤقت كهربائي ، وصمام تصريف يشتغل على الكهرباء . وينبغي أن تتمكن الوحدة من تبريد الهواء الداخل لما لا يقل عن ٨٠ بالمائة من انخفاض ميزان الحرارة ذي البصيلة المبتلة ، وأن تكون من نوع المبردات الدوارة المصنوعة بواسطة "شركة فار" . إن المبردات من الصنف الغير دوار غير مقبولة . تتكون المبردات من جهاز مستقل ومغلق يشتمل على مراوح نفاخة ومصافي ، فإذا لم يكن هنالك فراغ كاف لوحدات مغلقة فعلى المقاول أن يحتال لصنع وحدة تبريد مطابقة للرسوم تحتوي على مراوح القوة المركزية نموذج (DWDI) لشركة (بلوز) الأمريكية ، صنف (ACF) وحجم مطابق للرسوم ، وتكون المصافي من نوع السرعة العالية وسهلة التنظيف ، صنف (فار) مع إطارات مقوية .

١٩ـ نوافذ التبريد وخلاطات الهواء بالغرف ـ تتكون الخلاطات من قضبان عمودية نوع (توتل وبيلي رقم T60 و T62) بشريحة متعددة الفتحات تدار بمفتاح . وتتكون النوافذ الشفاطة من قضبان أفقية نوع (توتل وبيلي رقم T70) وتزود معها ناشرات هواء نوع (انيموستات ـ صنف C) حسب الأحجام الموضحة . وتتكون كاتمات الصوت ومحركاتها والترموستات بالغرف من نوع (منيابوليس هونيول " سلسلة رقم ٩٠ ") .

وتركيب قطع ثنائية الفعالية : شمال وداخلي . وتكون مكثفات المياه على وحدات التكثيف من نوع المستلم الموحد (combination receiver) مع قالب فولاذي وأنابيب نحاسية ، وتتألف وحدات التكثيف من أجهزة "شركة ورثنجتون" وتكون طاقتها وسرعتها وحجمها وتوزيعها بالأحصنة حسبما هو موضح على الرسوم ، وتكون المحركات من صنف لا يتأثر بعوامل الطقس ومطابقة لمقاييس (NEMA)

١١ - صمامات ضبط الماء حيثما تتطلب ، من الصنف الذي يتحرك بالحرارة ، نوع المنفاخ ، بأحجام تتناسب مع عدد (الجالونات بالدقيقة) المطلوبة ، وانخفاض ضغط لا يتعدى الرطلين . تركب على مكثفات التبريد بالمياه كإجراء احتياطي وتعد بحيث تنفتح على حرارة مياه خارجة قدرها ١٠٠ درجة فهرنهايت.

١٢ - مكثّفات مبرّدة بالهواء - حيثما تتطلب ، من النوع المركب بالسقوف ، والمراوح الدائرة ، بسطوح من أنابيب شعرية رقيقة ، ودعائم قائمة ، ومحرك بغطاء دروع تصريف ، وبطاقة تتناسب مع ما هو مذكور بالرسوم.

١٣ - آلة تبخير لجهاز تبريد فسيح ، مركبة بالسقف ، من نوع المراوح الدائرة والأنابيب الشعرية الرقيقة ، مع مبدلة حرارة وطاسة تصريف وكرات متحركة ، نوع (كريمر — Kramer-Kay-Tee) وبالأحجام المبينة على الرسوم.

١٤ - آلة تبخير لصندوق تثليج فسيح ، تشتغل بصورة أوتوماتيكية مع ضابط الصقيع (defrost) الذي يقف بصورة أوتوماتيكية ، من الصنف المركب بالسقف ، مجهزة بمراوح دائرة وأنابيب شعرية رقيقة مع طاسة تصريف وكرات ، وجميع الملحقات الضرورية بما فيها مبدلة الحرارة ووحدة (ثرموبانك) وموقت أوتوماتيكي وصمام لف ، من نوع (كريمر "ثرموبانك") وبالأحجام المبينة على الرسوم.

١٥ - برج تبريد لقاعة الطعام ، محتوٍ على صناديق فسيحة بمجاري هواء مدفوع ، من الصنف المستعمل بالعراء ، مطلي كلياً بالزنك ، ومزود بمضخة ومروحة ومحركات محفوظة من عوامل الطقس ، وغطاءات مشبكة ، ومزيلات الاهتزاز ومرشات برونزية وستائر شفط وخزنة مصنوعة من الحديد المسلح ، وصمام عوامة وشنار برونزي ووصلات تصريف

٤ - مواسير من نحاس أحمر ، صنف (L) ، مجردة من الأكسجين ، شديدة الصلابة ، نوع (مولر)

٥ - تراكيب ووصلات لمواسير النحاس الأحمر : التراكيب مصنوعة من سبائك النحاس الأصفر أو الأحمر والوصلات من النوع الذي يثبت بالأرض .

٦ - صمامات منافذ للمواسير الفولاذية نوع (كرين ٤٢٠) تتحمل ضغط ٢٠٠ رطل - ماء ، زيت ، أو غاز ، بجسم نحاسي ، مسننة ، ومشتملة على قرصين وعنق .

٧ - صمامات حبس وتطهير ودفع لأجهزة التبريد ، من النوع الحاجز ، بوصلات ملحومة ، نوع (مولر) . ومجففات (سيليكا - جل) من الصنف الذي يعاد ملؤه ، نوع (مولر) . ومقاييس ضغط السوائل نوع (كوروتست) بقطارات خاتمة وصمامات لف نوع (سبورلان) بفولتاج واطئ ووصلات ملحومة ، وصمامات التمدد بالثرموستات نوع (سبورلان) بوصلات ملحومة صنف (L) ، ومزيلات الاهتزاز ذات المنفاخ البرونزي الداخلي بقطارات معدنية مجدّلة نوع (يونيفرسال) ، ومصافي (Y) نوع (هنزي) .

٨ - ساعات ضغط تركب على الطرفين الأعلى والأسفل لجميع آلات الضغط ، من النوع الطليق ، بقطر ٢½" ، صنف (ج. بي. مارش "كواليتي") ، عيار ٣٠" إلى ٦٠ رطل على الطرف الأسفل وصفر إلى ٢٥٠ رطل على الطرف الأعلى ، نموذج (فريون ١٢) .

٩ - ميازين حرارة ، من نوع التجاويف القابلة للانفصال ، مع غطاء قطر ٧" ، ومدى من صفر إلى ٩٠ درجة سنتيجراد ، نوع (بالمر) بزئبق أحمر ، تركّب على جميع مداخل ومخارج وصلات المكثّفات ، وميازين حرارة لصناديق التثليج الفسيحة ، من الصنف المستدير والبُصَيلة البعيدة بقطر ٦" ومدى من - ٤٠ إلى + ١٠٠ درجة سنتيجراد ، نوع (بالمر "سوبرير") .

١٠ - آلات ضغط ووحدات تكثيف (مبرَّدة بالماء) تدار بمحركات كهربائية وسير ودولاب يدور بحقل بشكل الحرف (V) ، من نوع الحركة العكسية المتبادلة ، تقوم على قواعد فولاذية ، تغذى بزيت التشحيم بواسطة الضغط ، وتزود بدولاب وآلة وقاية مصنوعة من الحديد الصلب ،

تؤدي عملها بسهولة وسكون، وتصلح جميع مسببات الأصوات النافرة والاهتزاز بواسطة المقاول قبل الاستلام. ويتم الفحص النهائي لأدوات السباكة حينما تشغل جميعها بعد أن يتم تركيبها ووصلها.

اع : ٧ - ١٧ تكييف الهواء والتبريد.

أ- على المقاول أن يقدم جميع اللوازم والأجهزة ويقوم بجميع الأعمال المتطلبة لإنجاز شبكات تكييف الهواء والتبريد والتهوية حسبما نصت عليها أو أظهرتها الرسوم. لقد بينت الرسوم الترتيب العام للأجهزة وقنوات التهوية وآلات الضغط والمبردات بالتبخر، والمتطلبات العامة المتعلقة بمد المواسير والآلات والملحقات. لا يجوز أن يقل حجم قنوات التهوية والمواسير عما هو مبين بالرسوم أو ما توحيه الخبرة المفيدة. ينبغي تزويد وتركيب جميع الوصلات والتراكيب والملحقات المطلوبة، كما ينبغي أن تكون جميع اللوازم والمعدات جديدة وبحالة ممتازة، وأن تؤدى الأعمال بموجب تعليمات "الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتهوية" و "الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد" التي ستعتبر المقياس الأدنى لمتطلبات الأعمال المتقنة. تراجع جميع المقاييس قبل المباشرة بالعمل بواسطة المقاول، وتتم التغييرات -التي توجبها عوامل الموقع- حسب الأصول.

ب- لقد أدرجت هنا أسماء معينة وأرقام كتالوجات تشير إلى أنواع معينة من الأجهزة، إلا أنه يجوز تزويد أجهزة مماثلة - صنفاً وخدمة وأحجاماً - إذا لاقت قبولاً من طرف المهندس. توسم جميع الأجهزة أو تختم بوضوح باسم صاحب المصنع وصنف البضاعة، وتكون اللوازم والأجهزة مطابقة للقائمة التالية:

١- مواسير من فولاذ حلو، جدول ٤٠، خالية من الشقوق، سوداء أو مطلية بالزنك - حسب الطلب، نموذج (جافل) A ١٢٠.

٢- وصلات من حديد حلو، تتحمل ضغط ١٥٠ رطل (بخار)، مسننة وماطة بوردة، سوداء أو مطلية بالزنك - حسب الطلب

٣- مصافي، صنف (Y) بجسم حديدي يتحمل ضغط ١٢٥ رطل، ومستار منخري من خليط معدني سعة عيونه ٢٠ عيناً للبوصة المربعة نوع (كرين ½٩٨٨).

B٢٦٨) . وتتكون سائر أدوات الحمام من نوع (٢٥١-B) المستعملة للماء البارد فقط.

٩ - مصارف الحمام - نوع (زورن Z-٤١٥) حسب الأحجام الموضحة، مع مصافٍ مطلية بالكروم، وجسم وحلقة مصنوعان من الحديد المطلي بالزنك.

١٠ - نوافير للشرب - مبردة بالكهرباء، مع مفاتيح ضغط مخفية، وأحواض ماء مصنوعة من الفولاذ الذي لا يصدأ أو أحواض نوع (إزدور)، نموذج (كوردلي H-١٠١) ونموذج (هالسي تايلور HT-١٠١) مع آلة لتعبئة الكاسات بقاعة الطعام.

١١ - مصارف أرضية - بوجه عام النوع (زورن Z-٤١٥) المطلية بالزنك، حسب الأحجام الموضحة، مع طاسات التصريف المطلية بالكروم. ومصارف أرضية نوع (زورن Z٥٠٦) المطلية بالزنك، لجور القاذورات وللمستودعات والورش الخ حسب الأحجام الموضحة.

١٢ - مصرف للمواد الدهنية بقاعة الطعام - نوع (زورن Z ١١٧٠) حجم ٤٠٠.

١٣ - مفتاح خرطوم مياه-حمي نموذج رقم (١٦٨٠-B) عيار ٣/٤"

١٤ - غلايات مياه - كهربائية، نموذج (وسكس راوند) صنف ك وأحجام مطابقة للرسوم، مع حوض ماء مطلي بالزنك وتشغيل ٢٢٠/٢٤٠ فولت، بعوامل غلي بالكثافة ذات (واط) منخفض، تضبط بواسطة الترموستات وتعزل (بالفيبر جلاس) لسمك ٢" وتحاط إحاطة شاملة بالماء البارد.

هـ - ينبغي فحص جميع المواسير المركبة وتصليح جميع العيوب المشاهدة خلال عملية الفحص أو التشغيل حال اكتشافها.

١ - قبل وصل أي من أدوات السباكة، تقفل فتحات شبكة المصارف وتملأ المواسير بالمياه حتى السقف (بما في ذلك المنافس) ويترك الماء على حاله حتى يتم القيام بفحص شامل ودقيق.

٢ - تعرض المواسير لضغط هيدروستاتيكي لا يقل عن ١٢٥ رطل للبوصة المربعة للتثبت من إحكامها.

٣ - تشغل جميع الأدوات على سبيل التجربة بما في ذلك غلايات المياه والأحواض الخ، للتثبت من مطابقتها للمواصفات. ويحكم تركيب وربط الأدوات بحيث

تركب لجميع أدوات السباكة صنفيات ضغط نموذجية ، باستثناء المبادل وحمامات الدوش الي التي يركب لها صنفيات البزم (التدرد) العادية . ينبغي وجود فتحات هواء مناسبة بين قعر الصنفيات ورأس الأداة المركبة من أجلها .

١ـ مراحيض ـ صحية نموذجية نوع (كاديت F٣٢١..) ، موصولة بحوض ماء منفصل ، ومزودة بمقعد وغطائه نوع (ر.بجال ٨٤٠) . ومراحيض شرقية من النوع الملتصق بالأرض مع طاسة ومصيدة أو صمام مركبة على عمق قليل ، وحوض ماء معلق على الحائط بسحاب يدوي (مماثل لسحاب المبادل) .

٢ـ مغاسل ـ صحية نموذجية نوع (لوسيرن F٣٦٧A) قياس ٢٠"×١٨" مع مطهّر هوائي ومصرف بسدادة : المطهر نوع (B٧٩٢) والمصرف نوع (B٩٦٠ ـ ١ ١/٤") وغطاء نوع (B٧٥٧) للاستعمال مع مغاسل الماء البارد فقط .

٣ـ مغاسل بأحواض عادية للغسيل ـ صحية نموذجية نوع (أرجو P٢٧٠..E) قياس ٢٢"×٢٠" بحنفية واحدة نوع (B١١٥٠ ـ ١/٢") وغطاء نوع (B٧٥٧) ومصفاة نوع (B٩٩٧٤) ومصرف نموذجي نوع (P٧٧٩٨) وعلاقات حائط .

٤ـ مبادل ـ صحية نموذجية نوع (ألنتا F٦٢٥.B) معلقة على الحائط ، بحوض ماء نوع (P٦٤٢٥M) حجم (٢) مع سحاب يدوي ووصلات .

٥ـ مغاسل بأحواض غسيل للمطبخ ـ مفردة ومزدوجة ، صحية نموذجية نوع (P٧٠٢٠D) قياس ٢٤"×١٨" ونوع (P٧٠٢٧D) قياس ٣٢"×٢٠" بحواف مسطحة ومن الصنف المستقر فوق الماصات (counters) ، مزودة بمصافٍ أوتوماتيكية لغسل الكؤوس من نوع (B٩٨٩) ، وصنفيات مزدوجة نوع (B٨٧٦٥) ومصرف نوع (B٩٦٠) ، وإطار فولاذي مع مشاكلات نوع (Hudee Ideal ١١٢A)

٦ـ أحواض استحمام ـ صحية نموذجية نوع (ماستر بمبروك P٢٢٢٥P٢٠) قياس ٣٠ ٣/٤" × ٦٠" مع صنفيات نوع (B٣٤٨) ومصرف بسدادة ، وحنفية دفاقة .

٧ـ مغاسل للثياب ـ مصنوعة من الاسمنت ، بحوض واحد قياس ٢٤"×٢٢"

٨ـ مفتاح مرش ـ صحي نموذجي رقم (B-١٧٠) مع يد مثنية ومرش نوع

ج - تركيب مواسير ماء للبيوت - باردة وساخنة - إما من نوع (L) المصنوع من النحاس الأحمر المغوط مع تراكيب الرشح (تصدير ٥٠ - ٥٠)٪ أو مواسير فولاذية مطلية بالزنك بوزن نموذجي مع تراكيب حديدية مطلية بالزنك ومربطة بأسنان لولبية. تتكون مواسير المصارف وتراكيبها من مواسير من نوع الجرس والسدادة، باستثناء مواسير المصارف والمنافس التي تقل عن بوصتين والتي يتعذر صنعها من الحديد فتصنع من الفولاذ المطلي بالزنك. تتكون جميع أنابيب البلاليع والمراحيض من الفخار المطلي بالزجاج، ذي المتانة النموذجية والمطابقة لنموذج (جامق) C - ١٢. يتكون بلاط حفرة القاذورات ومصافيها من بلاط مطابق لنموذج (جامق) C - ٤ - ٢٤.

تُمد جميع المواسير بموجب الخطوط والانحدارات المقررة وتسند بدعائم مناسبة، ويلاحظ في ذلك مسألة التمدد والتقلص والاستقرار. تمد المواسير حين تركيبها أشكالاً هندسية متناسقة وتكون الخطوط الظاهرة موازية للحيطان ... الخ، بقصد التثبت من تركيبها بآمن شكل ممكن. ترتفع مواسير التنفس فوق السطوح مسافة ١٢ بوصة، وتسند مواسير الحديد للمصارف الممددة بشكل أفقي بدعائم متتالية على أبعاد لا تزيد عن ٥ أقدام، بينما لا تزيد أبعاد دعائم المواسير النحاسية الحارة والفولاذية عن ١٠ أقدام. تمد المواسير لانحدار لا يقل عن ¼ بوصة لكل قدم، أما مواسير المصارف فيكون معدل انحدارها ٧٥..ر. على أقل تقدير.

تُشدّ وصلات المواسير شداً محكماً بنسالة حبال القنب وترصّ رصاً قوياً برصاص مذاب لعمق بوصة واحدة، وتركب جميع مواسير الجرس والسدادة بحيث تكون الأجراس إلى الأعلى. تطلى وصلات الأسنان اللولبية بشحم الأسنان (ستاندارد وكريس)، ويوضع الشحم على الأسنان الذكر فقط.

د- ينبغي تزويد وتركيب جميع أدوات السباكة المطلوبة أو المذكورة على التصاميم، ويتم التركيب بصورة ثابتة مكينة ومستوية مع سطوح الأرضيات أو الحيطان المنجزة. تتكون الأدوات المعدنية الظاهرة وحنفيات الضغط والصحون الأرضية من النحاس أو البرونز المصقول المطلي بالكروم. وتتألف أدوات السباكة من القطع المذكورة بالجدول التالي وتشتمل على كامل الملحقات والأدوات النحاسية والعطارات الضرورية لتركيب ناجز.

مسننة ومربطة، سوداء أو مطلية بالزنك - حسب الطلب

٣ - مواسير من نحاس أصفر (بحجم مواسير الحديد) نوع (شيز) Chase

٤ - مواسير من نحاس أحمر نوع (L)، ممفوطة، نوع (مولر) Mueller

٥ - تراكيب ووصلات للمواسير المصنوعة من النحاس الأصفر: التراكيب من نوع القوالب النحاسية الصفراء المحببة السطوح والشكل المتوسط، والوصلات من نوع الرباطات الأرضية.

٦ - تراكيب ووصلات للمواسير المصنوعة من النحاس الأحمر: التراكيب من نوع قوالب النحاس الأصفر أو الأحمر الحلو نوع (مولر ستريملاين)، والوصلات من نوع الرباطات الأرضية.

٧ - مواسير حديد للمصارف مع تراكيبها، بشكل نموذجي وصنع يتفق مع مواصفات "جمعية المقاييس الأمريكية - قسم أ - ٤٠، (السنة ١٩٢٥)"، وتكون جميع المواسير والتراكيب مدهونة بدهان مكون من الفحم والقطران والزفت، ومصنوعة بشكل الجرس والسدادة.

٨ - تراكيب حديدية للمصارف، مطلية بالزنك، مسننة ومربطة، بأسنان من نوع (درهام لشركة كرين).

٩ - حمامات كروية نوع (كرين) رقم ٧، تتحمل ضغطاً قدره ٣٠٠ رطل - ماء أو زيت أو غاز، بجسم برونزي مربوط بأسنان لولبية، وقرصيه وغطاء ربط.

١٠ - حمامات منافذ (كرين رقم ٤٢٠)، تتحمل ضغطاً قدره ٢٠٠ رطل - ماء أو زيت أو غاز، بجسم برونزي مربوط بأسنان لولبية، وقرصيه وعنق.

١١ - وصلات للمواسير الفولاذية (كرين رقم ١٢٨٠) تتحمل ضغط ١٥٠ رطل - بخار، مصنوعة من السبائك الحديدية، برباط أرضي وقاعدة من نحاس أصفر أو حديد، ومربوطة بأسنان لولبية.

١٢ - علاقات للمواسير المصنوعة من الفولاذ والنحاس الأحمر (كرين رقم ١٠٤ G) برؤوس نوع (يونيسترت) وقضبان مستديرة. وعلاقات للمواسير الأرضية وبيوت الخلاء (كرين رقم ٢٦٠ G).

تركب أيضا شبكة توزيع لقطع التيارات تزود قوة بمعدل ٤٨٠ فولت بحركة ثلاثية لكل قطعة من المعدات تستلزم قوة كهذه . يقدم مع كل قطعة من المعدات جهاز للتدوير المحرك أو أداة وقاية أخرى . يلاحظ أن تركيب المعدات سيتم حسب رسوم وتعليمات المصنع

أ.ع: ٧-١٦ السباكة

أ- على المقاول أن يقدم جميع اللوازم والمعدات و يؤدي جميع الأشغال المتطلبة لإنجاز أعمال السباكة حسبما هي موضحة أو منصوص عنها بالرسوم ويشمل ذلك أعمال المجاري الصحية وجور بيوت الخلاء . تشير الرسوم إلى المواقع التقريبية والترتيب العام لمعدات السباكة والمواسير . لا يجوز أن يقل حجم المواسير عما هو مذكور بالرسوم أو ما توحيه الخبرة المفيدة . تزود جميع الصمامات والزوايا والتراكيب و الملحقات وتركب في مواضعها . وينبغي أن تكون جميع اللوازم والمعدات جديدة و بحالة ممتازة . تركب المواسير العمودية والمنافس في أماكن خلفية غير مرئية و بامتداد مستقيم وغير متقطع . ويتم تركيب المواسير بصورة لا تتعارض مع الأدوات والتراكيب الكهربائية، أو مع الأبواب والشبابيك والفتحات الأخرى ، وبحيث تتخذ أفضل مظهر ممكن . تنجز جميع الأعمال لمعدل لا يقل عن الحد الأدنى لمتطلبات "مكتب المقاييس التابع لدائرة التجارة الأمريكية" (تقرير رقم ٦٦)

ب- يجب أن تكون جميع اللوازم والمعدات مُعلَّمة بوضوح باسم صاحب المصنع أو مختومة بخاتمه ومذكور عليها صنف البضاعة . لقد أُدرجت هنا أسماء وأرقام كتالوجات أنواع معينة من المعدات، إلا أنه يجوز قبول المعدات البديلة المماثلة نوعاً وضماناً وحجماً لهذه المعدات ، ولكن ذلك لا يعني أن للمقاول الحق باستعمال لوازم أو أساليب أخرى قبل أن يوافق عليها المهندس . ستدرج فيما يلي أنواع معينة من المعدات وينبغي أن تكون المواسير واللوازم مطابقة للقائمة التالية:

١- مواسير فولاذ حلو ، جدول ٤٠ ، خالية من الشقوق ، سوداء أو مطلية بالزنك حسب الطلب ، نموذج (جافل)(١) 53A

٢- تراكيب مصنوعة من السبائك الحديدية ، تتحمل ضغطا قدره ٥ ٣٠٠ رطل - ماء أو زيت أو غاز ،

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

ك	نور مشعّاع	أول برايت ٥٠٢٤٨	All Brite
ل	نور غامر مُسلط	جوودرتش أيليبسو 6- ٤٤٢	Goodrich Ellipso
م	نور بشكل مخروطي مفرطح الرأس	بنجامين ٧٤٠٢	Benjamin
ن	نور بشكل القبة RLM	بنجامين ٧٦٤٢	
ع	نور بشكل القبة RLM	بنجامين ٧٦٤٤	

لقد أدرجت أسماء أصحاب المصانع وأرقام الكتالوجات بقصد الوصف فقط، وإن منتوجات أي مصنع تعتبر بنظر المهندس معادلة من حيث الجودة والضمان سوف تقبل بدل الأدوات المشار إليها. تزود جميع أدوات الإنارة بمصابيح كهربائية عادية أو بأنابيب الإنارة المشعّة وتكون مكمّلة بجميع الأدوات الزجاجية لدى تسليم العمارة الجاهزة للمالك.

ج- تتكون الخدمة الكهربائية لمجموعات العمارات من ٤٨٠ فولت بحركة ثلاثية و ٦٠ سايكل، يتم إيصالها للعمارات بواسطة أسلاك غليظة ممدودة تحت الأرض. يركب في العمارات المعينة معدّل تيار لتزويد قوة كهربائية تبلغ ١٢٠/٢٠٨ فولت بحركة ثلاثية ذات أربع أسلاك وتوصل لمجموعات العمارات، وتقدم المعدلات باعتبارها جزءاً من شبكة التوزيع. تتلقى كل عمارة - عدا العمارات الصناعية الكبيرة - قوة كهربائية تصلها من شبكة ممدودة تحت الأرض تعادل ١٢٠/٢٠٨ فولت. يركب عند الباب الجانبي للعمارات جهاز للسويتش يشتمل على سويتش إطفاء أو قاطع تيار، وتركب أيضاً لوحة لقطع التيارات بقوة ١٥ أمبير تشتمل على قاطع تيار لكل أداة إنارة أو توزيع باستثناء أدوات المطابخ والمساكن والثلاجات التي يجوز تزويدها بتيار قوته ٣٠ أمبير. أما قواطع التيارات للخدمات الأخرى فينبغي تزويدها بقوى تتناسب مع الأدوات الكهربائية المستعملة. تزود أجهزة تكييف الهواء بموتورات قوتها ٢٠٨ فولتات بحركة ثلاثية أو ١١٠ فولتات بحركة واحدة. تقدم معدات المراقبة والصيانة المناسبة مع المكائن ويلاحظ إنجاز التركيب حسب النصوص الدقيقة لرسوم المصنع وتعليماته. لقد أدرجت أجهزة اللاسلكي لحد ترها في موضع آخر من هذه المواصفات.

تزود العمارات الصناعية - كورشات الصيانة - بقوة تبلغ ٤٨٠ فولتاً بحركة ثلاثية وثلاث أسلاك لكل عمارة، كما تزود بقواطع تيارات مناسبة تركب عند الأبواب الجانبية.

الوصلات الكهربائية موصل عازل من النوع الفردي وتتفق أحجام الموصلات الكهربائية مع متطلبات "جمعية المقاييس الأمريكية قسم الهندسة الكهربائية، لسنة ١٩٥١" باستثناء استعمال موصلات أصغر من رقم (AWG14). تستعمل الموصلات الصلبة للأسلاك من رقم (AWG1) فما دون وتستعمل الموصلات المبرومة للأحجام الأكبر. تصنع جميع الموصلات من النحاس وتحاط بغلاف واقٍ مصنوع من التنك أو من مزيج معدني مشابه. ويتكون العازل من بلاستيك نوع (TW) أو نوع معادل يوافق عليه. لا يجوز ربط الموصلات بالمفصلات الكهربائية إلا داخل صناديق التقاء الخطوط المصنوعة لهذا الغرض. كما لا يجوز استعمال أنابيب نوع (T) أو أنابيب الزوايا والأكواع والتراكيب المشابهة كغلافات للمفصلات. يجب أن تكون المفصلات مبرومة -لتعتبر متينة من الوجهة الميكانيكية- وملحومة بالقصدير أو مربوطة برباط تجاري من النوع المضغوط. يتم عزل المفصلات بواسطة مطاط من نوع يوافق عليه أو شريط كهربائي نوع (سكوتش) بحيث يكون العزل معادلاً للعزل العادي على الموصلات. لا يجوز جرّ الموصل المربوط بالمفصلة الكهربائية داخل الأنابيب، كما لا يجوز استعمال المواد الشحمية أو الدهنية المؤذية لدى سحب الموصلات. تركب أدوات الإنارة وتراكيب حسب الطريقة الموضحة على الرسوم وتتكون من القطع المبينة بالجدول التالي:

أ	نور واقٍ من البخار والغازات كروز - هندز VRB-١١٠		Grouse-Hinds
ب	نور واقٍ من البخار والغازات كروز - هندز VRO-٤١٠		
ج	نور مباشر	شركة آرت متل ٢٠١٢	Art Metal Co.
د	نور مباشر	شركة آرت متل ٢٨١٢ بدون سوتش W وسلسلة سحابة	
هـ	نور سقف	شركة آرت متل ١٧٢٩	
و	نور سقف	شركة آرت متل ١٨٠٨	
ز	نور بزجاج بشكل الطبلة	شركة آرت متل ٣١٣٢	
ح	نور للحمام مع سوتش W وسلسلة سحابة	ألبكس ٢٢٨١	Alabox
ي	نور للحمام بدون مفتاح	ألبكس ٢٢٨٢	

تحفظ من الصدأ والتآكل بواسطة طليها بالزنك أو بطريقة أخرى مقبولة تؤمن وقاية متكافئة. تمد الأنابيب بشكل مرتب ومستقيم مطابق لمستوى الانحدار المقرر مع ميل يتبع جريان الماء للمصارف. تثنى الأنابيب على البارد وتكون ملساء خالية من الزوايا الحادة أو التضاريس أو السطوح المفرطحة، ومن أي ضرر لطلاء الزنك أو أي غلاف آخر واقٍ من التآكل. ينبغي أن يكون نصف قطر المنعطف طويلاً، ويفضل أن يكون ١٢ ضعف القطر الاسمي ولكن يجب أن لا يقل عن ٦ أضعاف القطر الداخلي الفعلي. تربط الأنابيب الصلبة بواسطة أسنانها المستدقة عند الأطراف، وتكون الأسنان نظيفة وماضية. تطلى الوصلات بمحلول مناسب وتربط بإحكام. وتربط أنابيب الكهرباء المعدنية برباط محكم ووثيق يوافق عليه سلفاً. تكون أطراف الأنابيب المقصوصة مستقيمة ومبرودة الحروف والأطراف الخشنة. تستعمل صناديق الأنابيب لجميع مخارج الأسلاك، ويلاحظ خلوها من الثقوب الغير مستعملة التي قد تمر من خلالها الحشرات. تثبت ألواح تغطية الأنابيب بمواضعها بمسامير لولبية تدق بإحكام فوق شريط من مطاط أو (نيوبرين). ويلاحظ خلو الألواح من الثقوب أو الثغرات التي تنفذ من خلالها الحشرات. ما لم ينص على خلاف ذلك في موضع آخر فإن المسافة بالبوصات من أرضيات الغرف الجاهزة حتى قعر صناديق المخارج ستكون كما يلي:

حمالة النور الداخلي (bracket)	٦٦
غلاف توصيلة الكهرباء (plug)	١٢
غلاف التوصيلة للمروحة	٧٢
سويتش حائط	٤٨
تلفون ماصة	١٢
تلفون حائط	٥٤

يجب أن تكون الأنابيب وسائر التراكيب الكهربائية الممدودة في الغرف الجاهزة مخفية بالحيطان أو السقوف، كما يجب أن تكون جميع الأدوات الكهربائية في مثل هذه الغرف من النوع المستوي السطح مع الحائط، وأن تغطى التراكيب الكهربائية الخفيفة بغطاءات مناسبة. يستعمل لجميع

ج - تتكون مواد الدهان من أجود الأنواع المتوفرة وتخلط خلطاً شاملاً حتى يكون الدهان متناسقاً. يقدم الدهان بأوعية مختومة ملصق عليها بطاقات توضح نسب محتوياتها. وتقتصر الألوان على خمسة تتم الموافقة عليها من قبل المالك.

د - يتكون دهان الأعمال الخارجية الظاهرة من معجون الدهان ذي اللون الأبيض الرصاصي ومن أكسيد الزنك ولون حيادي، تطحن جميعاً ثم تخلط بزيت بذر الكتان الخام الصافي. يدهن جميع الخشب الخارجي بالعمارات بثلاث وجوه من هذا الدهان كما تدهن جميع المعادن الخارجية بالعمارات - عدا الألومنيوم - بوجهين من هذا الدهان بالإضافة إلى الدهان الأولي.

هـ - الأعمال الداخلية

١ - تدهن جميع الحيطان والسقوف والشبابيك والأبواب والحواشي بيوت الخلاء وغرف الاستحمام بوجه من الدهان الأولي ووجهين من دهان المينا.

٢ - تدهن القصارة والطوب والخشب والمعادن الغير مطلية - في جميع الغرف الأخرى - بثلاث وجوه من دهان الزيت والرصاص الشبه لماع حسب الطريقة الموضحة أعلاه، باستثناء داخل عمارتي المستودع ومحطة الكهرباء اللتان لن يتم دهنهما.

ا٤: ٧ - ١٥ التمديدات الكهربائية

أ - ينبغي أن تكون الأدوات الكهربائية المستعملة بالعمارات مطابقة لمواصفات "جمعية المقاييس الأمريكية - قسم الهندسة الكهربائية، لسنة ١٩٥١" المشار إليها بصورة أعم باسم "دليل الكهرباء الأهلي". تختار هذه الأدوات من أفضل الأنواع الموجودة لكي تؤمن المجال لخدمة مديدة في ظروف شاقة واستعمال مرهق. تركب الأدوات بصورة محكمة وبواسطة عمال قديرين، وكل عمل يعتبره المهندس دون المستوى المطلوب ينزع ويعاد تركيبه بدون أي أجر إضافي. تعرض الأدوات لحرارة تتراوح بين ٣٠ درجة و١٤٠ درجة فهرنهايت وإلى رطوبة تصل إلى ٧٠ بالمائة. هذا ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أن الأسلاك والأدوات العازلة معرضة للتلف بواسطة الحشرات والقوارض.

ب - تركب الأسلاك المغلفة الفردية نوع TW محاطة بأنابيب معدنية

ب - يتكون بلاط عزل الاستحمام من تربيعات قياسها ٤"×٤"×٣/٨" أو أصغر، وبسطح متنوع بين الصقيل اللماع والمطفي.

ج - يتكون بلاط الأرضيات من تربيعات قياسها ٤"×٤"×٣/٨" أو أسمك وبسطح غير صقيل أو لماع وبلون حيادي.

د - يستعمل لعتبات النوافذ المبنية بالطوب بلاط مشابه للبلاط المستعمل للأرضيات.

هـ - تقدم عينات البلاط للمهندس للموافقة. ويتم رصفه بصورة مستوية ومربعة وبلزامات عرضها ١/٨" تكمل بمونة اسمنت بورتلاند البيضاء.

ا.ع : ٧ - ١٤ الدهان والملتينة

أ - على المقاول أن يقدم جميع اللوازم ويقوم بجميع الأعمال المتطلبة لمعالجة جميع السطوح المنصوص عنها بالدهن الشامل. لا لزوم لدهن الخرسانة الخارجية والأرضيات المصنوعة من الخرسانة والبلاط والألومنيوم. وسيقتصر الدهن في عمارات المستودعات ومحطات الكهرباء على النوافذ والأبواب والأعمال الخشبية والمعادن الحديدية.

ب - طريقة الدهن والتكميل

١ - تصنع الملتينة المستعملة حول إطارات الأبواب والنوافذ والكوات والفتحات الأخرى في الحيطان الخارجية من مزيج لين وغير ملطخ، يدفع إلى مواضعه ببندقية خاصة. وتكون جميع اللزامات الخارجية مكملة بإحكام بحيث لا يمر من خلالها الغبار، وتكون الملتينة مرصوصة ومكوية بشكل مستقيم.

٢ - تكمل جميع ثقوب المسامير والشقوق والثقوب الأخرى بالملتينة ويرش فوقها قليل من الرمل حيثما يلزم.

٣ - تسد الحفر والثغرات بمعجون اللّك (shellac)

٤ - تغسل قوالب الطوب والبلاط التي سيتم دهنها بمحلول مكون من أربعة أرطال من بلور سلفات الزنك وجالون واحد من الماء.

٥ - يعاد دهن المواضع التي يبدو دهانها غير متناسق أو تلون الوانها مختلفة.

وتدار بواسطة صامولة بمصفورة[1] أو بقضيب، حسب الطلب.

٢- تعمل الكوات الثابتة من الفولاذ المطلي عيار (١٦) حسب نموذج "شركة الإيرولايت" رقم (٦٦٦).

٣- تعمل كوات الأبواب حسب نموذج "شركة الإيرولايت" رقم (A ٥٦) وباستعمال الفولاذ المطلي عيار (١٦). تثبت جميع الكوات في مواضعها بإحكام وتركب فيها جميعاً ستارات معدنية بإطارات سعة عيونها ١٦ عيناً للبوصة المربعة. تدهن جميع الكوات بوجهين من دهان الميناء المحمى وبلون رمادي. لقد وضحت تفاصيل الكوات على الرسوم.

ج- أما سائر أنواع الصفائح المعدنية فستكون متمشية مع الرسوم. ولقد ضمنت أعمال المواسير بمواصفات تكييف الهواء.

أ.ع: ٧-١٢ الأدوات المعدنية المختلفة

أ- تزود المسامير اللولبية حسبما تقتضي الحاجة وحيثما نصت الرسوم. تربط جميع ألواح عتبات الشبابيك الخشبية مع قوالب الطوب بمسامير لولبية عيار ½" × ٨" على أبعاد متتالية بمعدل أربعة أقدام.

ب- يتكون الفولاذ المعماري من قضبان نموذجية مشدودة أو مربوطة بإحكام كما هو موضح على الرسوم أو حسب الطلب.

ج- تصنع أنابيب الدرابزين المبينة على تصميم المستودع من أنابيب فولاذ نموذجية بقطر اسمي يبلغ ١½ بوصة، حسبما هو مبين على الرسوم.

د- تدهن جميع الأدوات المعدنية المختلفة الغير مخفية بالخرسانة بوجه من الطلاء المعدني قبل تركيبها.

أ.ع: ٧-١٣ أعمال البلاط

أ- يزود جميع البلاط المبين على التصاميم أو المدرج بجدول اللوازم الداخلية ويتم رصفه حسب مواصفات "جمعية مصانع البلاط" رقم (٨٢-٢٠٠) المتعلقة بتركيب اللوازم واستعمالها.

---

[1] راجع تفسير الاصطلاحات.

(8) المزدوج المطابق لنموذج "ليبي - أوتز - فورد". تدهن شرائح الشبابيك بوجه واحد من الدهان قبل تطليها بالزجاج (تشليجها). ينبغي أن تكون حواف الزجاج ملساء. يستعمل لزجاج النوافذ مشابك الطلاء المعدني وملتينة النوافذ الفولاذية. ويستعمل لزجاج الأبواب ملتينة زيتية. تثبت الملتينة على طرفي الزجاج بطريقة نظيفة مرتبة.

ا ع:٧-١٠ السقوف - تغطى جميع السقوف المكسوّة بالخشب بطبقة من اللباد والأسفلت. يطرح اللباد المشبع بالأسفلت - بنسبة ١٥ رطلاً للمائة قدم مربعة - بصورة طولية فوق الكساء الخشبي. وتركب طبقات اللباد فوق بعض بزيادة ١٩ بوصة وتربط كل طبقة على بعد بوصتين من طرفها الأعلى بمسامير السقوف المسننة تمر خلال أقراص تنك مسطحة على أبعاد متتالية بمعدل ١٨ بوصة. وتصب فوق اللباد طبقة متناسقة من الأسفلت الحار تتلوها - والأسفلت حار - طبقة معدنية مسطحة بمعدل ٥٥ رطلاً للمائة قدم مربعة. وتغطي الطبقة المعدنية المسطحة لمسافة ١٩ بوصة طبقة من الأسفلت الحار تمسح بعناية بين الثنيات بحيث لا يبدو أي أثر للأسفلت على وجه الطبقة المعدنية المسطحة. تدق الطبقة المعدنية بمسامير السقوف المسننة تمر خلال أقراص التنك. وتكون هذه المسامير على أبعاد متتالية بمعدل ١٢ بوصة أو بصفين يخترقان الطبقة المغطاة بثنيات الـ١٩ بوصة. توضع صفائح المعدن الواقي من الدلف بعناية وبصورة مرتبة للتثبت من عدم وقوع أي دلف خلال السقف.

ا.ع:٧-١١ أعمال الصفائح المعدنية

أ- تركب حول جميع السقوف وفتحاتها صفائح معدنية للوقاية من الدلف مصنوعة من الحديد المطلي والنحاس عيار (٢٦). لا يسمح بدق المسامير السطحية إطلاقاً.

ب- يتكون معدن الكوات مما يلي:

١- تعمل الكوات المتحركة من شغرات من البولاد المطلي عيار (١٨) وإطارات من البولاد المطلي عيار (١٦) كالمصنوعة بواسطة "شركة الايردلايت" نموذج (٧٥٣)

ج - تطلى المواضع المبنية بالطوب بوجهين من القصارة سمك ½ بوصة، ويطلى الخشب البغدادي بثلاث وجوه من القصارة سمك ¾ البوصة.

د - ينظف الطوب والخشب البغدادي ويبلل قبل وضع القصارة، ويتكون الوجه الأول من القصارة من جزء واحد من الاسمنت وثلاثة أجزاء من الرمل مضافاً إليها جير مطفي، ويتكون الوجه الثاني من نفس الخلط ويتم وضعه بعد انقضاء فترة لا تقل عن ٢٤ ساعة بعد الوجه الأول. أما الوجه الأخير فيتكون من جزء واحد من الاسمنت وجزأين من الرمل وجير مطفي بنسبة ١٠٪ من وزن الاسمنت. تصان أعمال القصارة من الجفاف المبكر والتشقق لمدة لا تقل عن يومين.

هـ - توضع القصارة بصورة مستقيمة ومستوية وتغطى بطبقة من الرمل. ينبغي إزالة القصارة المعابة أو التالفة واستبدالها.

أ ع: ٧ - ٨ الشبابيك الفولاذية تتكون جميع الشبابيك من الصنف العادي المستعمل ببيوت السكن المطابق لنموذج "شركة ديترويت للمنتجات الفولاذية". وتتألف من قضبان فولاذية ذات تصميم خاص مبرومة وهي محماة لسمك بوصة واحدة وزوايا مروّسة ملحومة بالكهرباء. يركب لكل زوج من الشبابيك الإفرنسية قواطع من القضبان شكل T، ويركب لجميع شرائح(١) الشبابيك حواجز معدنية واقية من المطر. تدار جميع أجزاء الشبابيك المتحركة - بما في ذلك ضابط عتبة الشباك - بواسطة أدوات برنزية صلبة مدهونة بلون باهت. يركب على جميع الشبابيك ستائر داخلية سهلة الخلع بطارة برنزية شعرية سعة عيونها ١٦ عيناً للبوصة المربعة. تدهن جميع النوافذ والستائر بدهان (بوندرايزد) المجفف بالمواقد.

يركب على جميع النوافذ روابط معدنية مقوّية، وتثبت النوافذ بالحيطان وتسد شقوقها بملاط رهيف بحيث تصبح عملاً تاماً متقن الصنع.

أ ع: ٧ - ٩ الزجاج، والزجاج المثلج - يتكون جميع زجاج الأبواب والنوافذ ببيوت الخلاء وغرف الاستحمام من زجاج السيانيت المعتم سمك ⅛ بوصة كالمصنوع بواسطة "شركة المسيسبي للزجاج". ويتكون سائر الزجاج للأبواب والنوافذ من صنف

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

K" من ٢٧ د. ، مع استعمال العدد الكافي من مسامير الرزة (staples)، وتسدّ جميع ثغرات الدعائم الأفقية بالسقف.

ب - غرفة اللاسلكي - يجب تحصين غرفة اللاسلكي بحلقة سلك الحديد بعازل سمكه أربع بوصات كما هو مبين أعلاه، يتم تركيبه بين ألواح الحواجز والدعائم الأفقية بالسقف. كما يجب تركيب قطع عزل خشبية سمك بوصتين بين الألواح الخشبية الموجودة على الحائط الخارجي لغرفة اللاسلكي.

ج - غرف التبريد - تصنع حيطان غرفة التبريد ببناية المطعم من ألواح فلين الخضار الصافي بعامل حرارة "K" من ٢٧ د.، تركب بطبقات سمك الواحدة بوصتين وتمكّن بالأسفلت وتوضع على الحيطان والأرضيات والسقوف حسب النصوص الدقيقة لمواصفات "شركة آرمسترونج للفلين". تطلى الحيطان المبنية بالطوب بطبقة من القصارة سمكها ½ بوصة قبل وضع ألواح الفلين. ويبنى حاجز قوي وشامل، واقٍ من البخار خارج العازل الفليني.

د - البلاط الليفي للسقف - تُنصب فوق جميع السقوف - التي نص "جدول اللوازم الداخلية" على تغطيتها بالبلاط الليفي - ألواح خشبية قياس ١" × ٣" على أبعاد متتالية بمعدل ١٢ بوصة تحت الدعائم الأفقية وذلك لتركيب البلاط الليفي وتسويته. ويتكون البلاط من مربعات ١٢" × ١٢" × ½" بأطراف مائلة مشبوكة بمسامير مخفية. يدهن البلاط بدهان أبيض نموذجي ويطابق بلاط السقوف "لشركة السيلوتكس".

أع:٧-٧ الخشب البغدادي (الفنيرة) والقصارة

أ- يستعمل الخشب البغدادي والقصارة لتغطية المواضع المبينة على التصاميم وبجدول اللوازم الداخلية.

ب - يتكون الخشب البغدادي المستعمل لتغطية المواضع المبنية أو المكسوة بالخشب من ألواح قياس ¼" × ١½"، غير ملحوظة، تثبت بمسامير الفنيرة الخاصة. تغطى طبقات الحيطان المختلفة بصفائح معدنية رقيقة زنة ٣,٤ أرطال وبعرض لا يقل عن ٨ بوصات. وتركب على جميع الزوايا الخارجية رؤوس زوايا معدنية.

٨ - طقم أدوات حديدية لباب زلاجة

سكة حديدية 270X

٧ دعائم للعجلات C٢٧٣ بمسامير لولبية ٢½" ووردات لولبية

زوج عجلات للسكة ٢٧٤

عجلة وقوف

حاجزي طرف ١٨١ مع وردات لولبية

حاجزي طرف ١٨١ مع وردات لولبية

جرار ملتصق ٢.٦ TMS

جرار حاجز ٢.٥ TMS

مزلاج ٣٩٤-٥ TMS

٩ - أدوات حديدية لباب بيت الخلاء ¾"

مفصلات ٢٧١٨½ - ٣ × ٢½ شركة ماكني للصناعة

ترباس AR364 شركة آدمز رايت للصناعة

خطاف C9H - ¾ 01034 بي. أند إن. كوربين

١٠ - سنادات أبواب حسب الطلب

قضيب بمسمار لولبي يُدق بالحائط ٢٦٥⅞ بي. أند إن. كوربين

قضيب بمسمار لولبي يُدق بالأرض ٢٦٢½ مع وردة لولبية. بي. أند إن. كوربين

١١ - أبواب الخزائن والجوارير

جرار - ٧٩ - سي. إل. فردست وولده

مفصلات - ٢٧١٨½ - ٢½ × ٢ شركة ماكني للصناعة

لسان - ٨ - شركة بي - سونسون للصناعة

أ ع ١: ٧-٦ العزل الحراري، والبلاط الليفي

أ - عزل السقوف - حيثما نصّت الرسوم على ضرورة القيام بالعزل فوق السقوف، يركب فوق جميع الغرف عازل من نوع القطع الخشبية سمكه أربع بوصات، بعامل حرارة

طقم مزاليج D10S-PLY شركة شلاج لصنع الأقفال

سنادة باب

٢- باب خارجي قياس ١¾"

زوج ونصف من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٤×٤ شركة ماكني للصناعة

طقم أقفال D51PD-PLY شركة شلاج لصنع الأقفال

سنادة باب

٤- باب داخلي قياس ١⅜"

زوج ونصف من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٢½ × ٣½ شركة ماكني للصناعة

طقم أقفال D51PD-PLY شركة شلاج لصنع الأقفال

سنادة باب

٥- باب خارجي ١¾"

زوج ونصف من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٤×٤ شركة ماكني للصناعة

طقم مزاليج D10S-PLY شركة شلاج لصنع الأقفال

سنادة باب

٦- باب خارجي ١¾"

زوج ونصف من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٤×٤ شركة ماكني للصناعة

قفل D-40S PLY شركة شلاج لصنع الأقفال

سنادة باب

٧- زوج من الأبواب ١¾"

٢ أزواج من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٤×٤ شركة ماكني للصناعة

ترباس سطحي "AR 344-12 شركة آدمز رايت للصناعة

جرار ٢٢٢٥½ - ٤×١٦ بي. أند إن. كوربين

لسان O ٢٢١٠¼ 〃 〃 〃 〃

قفل B-262P شركة شلاج لصنع الأقفال

إطارات زجاجية أو خشبية أو كوات من ستائر معدنية، ويستعمل لجميع الإطارات الخشبية خشب مصفح لا ينفذ منه الماء، وتصنع القوائم والرؤوس الخشبية بالأبواب بشكل ذكر وأنثى (لسان وخدش) وتكون مفرّاة. تصنع أبواب الستائر المعدنية بنفس الطريقة وتزود بإطارات شعرية بثقوب سعتها ١٦ عيناً للبوصة المربعة. أما الأبواب الزلاقة فيركب بها إطار قياس ٢" x ١٠" وغطاء خارجي يكون من لوح خشبي بسمك بوصة واحدة. تغطى الأبواب من جميع أطرافها ووجهيها بصفائح فولاذية عيار ٢٢ مطلية بالزنك. تكون جميع الأبواب - عدا أبواب غرفة التبريد لحفظ المأكولات - من خشب شجر الصنوبر أو من أنواع أفضل، ولن يسمح باستعمال الأبواب المعوجة. ينبغي تزويد العدد الكافي من الأدوات الحديدية للأبواب. تتكون أبواب غرف التبريد لحفظ المأكولات في بنايات المطاعم من "الأبواب النموذجية لغرف التبريد" المصنوعة بواسطة "شركة بوتشر بوي لأبواب غرف التبريد". تُعْزَل الأبواب بواسطة ألواح من فليبه المضار سمكها ٤" وتقوى بالأسفلت والورق الواقي من الصقيع. يجب أن تعزل الأبوابُ الحرارةَ بين داخل غرف التبريد وخارجها بما لا يقل عن ٣٥ درجة فهرنهايت، كما يجب تأمين الكاسكيتات المزدوجة والأدوات الحديدية النموذجية الأخرى وأن تزود مطلية بطلاء يمنع الصدأ.

ب - تطلى جميع الأدوات الحديدية للأبواب بطلاء برنزي باهت من الصنف الأمريكي رقم ١٠. إن الأرقام التالية لطقوم الأدوات الحديدية هي نفس أرقام الطقوم المذكورة على الرسوم.

١ - باب الستار المعدني

زوج مفصلات - ٢٧١٤½ - ٣x٣ . شركة مالّني للصناعة

آلة لتهدئة سرعة الأبواب حين اقفالها رقم ٢١ - بي أند إن. كوربين ديف

مزلاج رقم جي ..٢ شركة مثلاج لصنع الأقفال

٢ - باب داخلي قياس ١ ٣/٨"

زوج ونصف من المفصلات - ٢٧١٤½ - ٢½ x ٣½ . شركة مالكني للصناعة

ا ع : ٧ - ٤ المنجور - تتكون جميع الأخشاب المستعملة في البناء من الخشب المعاري لشجر الشوح نوع (دوجلاس) أو من خشب معادل يتحمل ضغطاً مقداره ١٤٥٠. رطلاً للبوصة المربعة. وتتكون ألواح الحواجز والدعائم الأفقية والركائز الخشبية من قطع سمكها ١ $\frac{٥}{٨}$ بوصة وبأطراف مسطحة، تنصب على أبعاد متتالية بمعدل ١٦ بوصة إلا إذا نُصّ على خلاف ذلك. تصنع القواعد الخشبية وإطارات الأبواب والغلافات من خشب شجر الشوح أو القان أو من أخشاب قاسية مماثلة. وتصنع الخزائن والرفوف من الصنوبر أو ما يشابهه. ويكون لجميع الخزائن ظهور من خشب قاس، وتركب للأبواب والجوارير والأبواب الزلاقة أدوات حديدية (كالاقفال والمفصلات الخ) كافية وسهلة الاستعمال حسبما هو موضح تحت مادة "الأدوات الحديدية للأبواب" أدناه. لا يجوز استعمال القطع الخشبية المعوجة، وينبغي أن تكون جميع الأخشاب جافة لدرجة تحول دون التوائها أو تجعدها أو انكماشها أو تفلقها، وأن تكون خالية من العُقد.

تصنع الستائر المعدنية الشَّعرية المبينة على الرسوم من البرنز وتكون عيونها بسعة ١٦ عيناً للبوصة المربعة

تدهن جميع القطع الخشبية قبل استعمالها بدهان زيت يشمل جميع سطوحها الداخلية والخارجية وقعورها وظهورها.

حيثما نصت الرسوم على استعمال مشمعات لتغطية سطوح القواطع النصفية المعدة للخدمة (Counter tops) وخلف المواقد، تستعمل لذلك مشمعات "شركة أرمسترونغ كورك" بسمك $\frac{١}{٨}$" ذات اللون الرمادي الفضّي رقم (٢٦). توضع المشمعات فوق لباد الأسفلت بموجب مواصفات المصنع. يثنى المشمع عند تقاطعه بزوايا الحيطان وتربط أطراف مشمعات القواطع النصفية برباطات شركة "باند T" للمعادن صنف A-٤. وتستعمل لسائر أطراف المشمعات الأخرى رباطات صنف B-١.

ا ع : ٧ - ٥ الأبواب، والأدوات الحديدية للأبواب

أ - إن تصاميم وجداول الأبواب تبين مختلف أنواعها المستعملة وأحجامها ومواضع تركيبها. تزود الأبواب ذات المفصلات بقوائم دردوس خشبية قاسية تركب فيها

٥ - تصنع (الأبواب الزلاقة)(١) من قوالب فولاذية مغطاة بصفائح الألومنيوم وتزود بالأدوات الحديدية (كالأقفال والأيدي ... الخ) المصنوعة من حديد "ريشارد ويلكوكس". أما الأبواب العادية ذات المفصّلات فتكون بقياس ٣'-٤" × ٦'-٦" وتزود بمختلف الأدوات الحديدية. تركب الأقفال على جميع الأبواب.

٦ - تركب كُوّات لخروج الهواء الفاسد والدخان ودخول النور، ونوافذ للتهوية قياس ٢٠ بوصة وسلك نموذج (٢٠) كما هو مبين على الرسوم.

٧ - دهن النوافذ والمواضع الأخرى الضرورية بدهان الأكسيد الأحمر، ودهن مواضع تماس صفائح الألومنيوم بالمواد الفولاذية بدهان الجلسونايت.

ا.ع : ٣-٧ قوالب الطوب (الخرسانة) لبناء الحيطان والقواطع - تصنع قوالب الطوب بقياس ٨" × ١٥ ٣/٤" × ٧ ٣/٤" أو قياس ٤" × ١٥ ٣/٤" × ٧ ٣/٤" بثلاث فتحات تتراوح المسافة بين حيطانها من ١" إلى ١ ١/٤"، وتصنع قوالب خاصة لكلّين النوافذ وللزوايا القائمة.

أ - المواد - إن خرسانة قوالب الطوب مكونة من نفس المواد وطريقة الخلط كالخرسانة العادية، وصلابتها لا تقل عن ٢٨ يوماً و ٢٥٠٠ رطل ضغط للبوصة المربعة، وتحتوي على حصى لا يزيد حجمها عن ٣/٤ البوصة. تُجهز القوالب أثناء صنعها وتصان صيانة كلية من الجفاف المبكر أو التشقق قبل رصها. وتتكون مونة البناء من جزء واحد من اسمنت (بورتلاند) وأربعة أجزاء - حجم - من الرمل، مضافاً إليها كمية من معجون الجير المطفي لا تزيد عن ٢٥ بالمائة من حجم كمية الاسمنت. تخلط المونة بخلاطة ميكانيكية وتستعمل خلال ساعة واحدة بعد خلطها.

ب - المباني - تبلل قوالب الطوب كلياً قبل رصها ثم ترصف فوق طبقة سميكة من المونة. ترص جميع اللزّامات (أي الأطراف المتلاصقة) بإحكام فيما عدا اللزامات الأفقية الخارجية التي سترصّ إلى مستوى تناسبه التجويف مستقيم. لا يجوز استعمال القوالب الملحّمة أو المكسرة أو المقطعة أطرافها. تزال جميع المونة الزائدة واللطخات المتخلفة عن استعمالها.

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

٧ - ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول

٨ - ثكنات سكن لموظفي الصنف الثاني

٩ - ثكنات سكن لموظفي الصنف الثالث

١٠ - قاعات طعام لموظفي الصنف الأول والصنف الثاني

١١ - بيوت خلاء

١٢ - غرف استحمام (دوش)

١٣ - محطة كهرباء

١٤ - مستودع

أما ورشة قاطرات الديزل فقد شرحت مواصفاتها تحت المادة " الانشاء العام - ٨ ".

أ ع: ٧-٢ المستودعات - تبنى المستودعات المعدنية حسب تصاميم ومواصفات "شركة بتلر للبناء" بمدينة رتشموند بكاليفورنيا، وكما هو مبين على الرسوم المشفوعة بالعقد، وتتضمن ما يلي:

١ - دعائم سقوف متينة تنصب على أبعاد متتالية بمعدل ٢٠ قدماً، وتتفق مع متطلبات البناء المتعارف عليها وتكون ذات قوة كافية لمقاومة الرياح.

٢ - تغطية السقف والحيطان بصفائح مصنوعة من مزيج الألومنيوم القاسي المعيد متآكل نوع (S٣)، وبسمك ٠.٠٢٦ من البوصة وعيار ٢٢)، وتكون طيات الصفائح أو تموجاتها - المكبوسة بواسطة المصنع - بعرض ١٢ بوصة بين رأس طية وأخرى وعمق بوصة واحدة. أما صفائح الحيطان فتموج بشكل جانبي لتحول دون طمجرها وتقلل من أثر انعكاس النور على الأبصار.

٣ - ربط جميع الصفائح ودعائم السقوف بمسامير لولبية ملبسة أو مطلية (بالكادميوم) ومشدودة بوردات لولبية، وذلك حسب توصيات "شركة بتلر للبناء".

٤ - تصنع الشبابيك بقياس: ٥'-٧/٨" x ٤'-١" x ١ ١/٨" المماثلة لنموذج شركة ديترويت للمنتجات الفولاذية ويركب فيها زجاج مزدوج صنف B

لسنة ١٩٥٢. يجب أن يكون الطم خلف أكتاف الجسور وحيطانها مساعداً على تصريف المياه، وأن تصان المنحدرات المجاورة من الانجراف الناجم عن جريان المياه بواسطة ركام دبش وحجر ترصف حسب إرشادات المهندس. تردم حفريات الأساسات لقواعد الدعائم ببطن المجرى بمواد صلبة حتى تبلغ مستوى بطن المجرى.

ا ع : ٦-٣ نصب قضبان الجسور ودهنها

أ- تزود قضبان الجسور الفولاذية بموجب المادة "لوازم الإنشاء-٥"، وتزود العوارض والألواح الخشبية بموجب المادة "لوازم الإنشاء-٦" ويتم استعمال هذه اللوازم وتركب بموجب الرسوم والنصوص المعمول بها حالياً من مواصفات (جماسكم) لإقامة الجسور الفولاذية.

ب- تزود قضبان الجسور مدهونة بواسطة المصنع بلون أحمر رصاصي، وينبغي صقلها بدهان زيت أحمر رصاصي. كما ينبغي دهن السطوح الظاهرة من القضبان بعد نصبها- بوجهين من الدهان: الأول بلون أحمر رصاصي مخلوط بالزيت ومضاف إليه ٢ بالألف من لون هباب المصابيح الأسود)، والثاني بزيت الجرافيت الأسود المكون من صباغ سلكات الجرافيت الطبيعي وأسود الكربون أو هباب المصابيح الأسود ومن زيت بزر الكتان الرقيق وما لا يقل عن ٨٥ بالمائة من المواد الغير طيارة.

الإنشاء العام ٧ - عمارات سكة الحديد ومساكن الموظفين

ا ع : ٧-١ عام- إن عمارات سكة الحديد ومساكن الموظفين المدرجة بهذه المادة من المواصفات تتضمن ما يلي:

١- محطة سكة حديد - نموذجية

٢- محطة سكة حديد - كبيرة

٣- محطة فردية للانتظار

٤- مكاتب

٥- دور سكن للعائلات

٦- ثكنات للعساكر

التعلية الأولية. لدى القيام بالتعلية النهائية يجب مراعاة استعمال ألواح التسطيح - على توزيعها - بعناية، وتسوية السكة إلى المستوى الصحيح.

د - ينبغي القيام بتخطيط دقيق قبل عمل التعلية النهائية، ويتوجب على فرقة التخطيط أن تعاين التعلية النهائية بعد إنجازها بيوم أو يومين وتسترعي النظر إلى المواقع التي لا تتمشى مع التخطيط الصحيح لتصحيحها.

هـ - يجب تسوية الحصى إلى المستوى المبين على الرسوم لقطاع السكة المعين. أما الحصى الزائد فينبغي إزالته أو التخلص منه بطريقة يوافق عليها المهندس.

أ ع: ٥ - ٧ **إنجاز العمل** - قبل تسليم سكة الحديد أو أي قسم منها إلى المالك للمباشرة بتسيير القطارات، يجب معاينة الخط ورفع السكة أو تخفيضها حسبما تقتضي الضرورة لجعلها في حالة ممتازة. كما يجب شد البصاميل بحيث تتحمل شداً أو تمططاً يتراوح بين ١٥٠٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ رطل لكل بصمولة، ويفضل أن يتم ذلك بعد مدة شهر إلى ثلاثة أشهر من تاريخ تركيب قضبان المفاصل.

الإنشاء العام ٦ - الجسور

أ ع: ٦-١ **عام** - تقام الجسور المكونة من قضيب أو أكثر من قضبان الجسور البالغ طولها ٤٠ قدماً، عند تقاطع مجاري المياه الرئيسية. أما عدد القضبان ومساحة مناطق مجاري المياه فتتمشى مع الرسوم أو يعيّنها المهندس.

أ ع: ٦-٢ **دعائم الجسور وأكتافها** - تبنى دعائم الجسور وأكتافها بالخرسانة المسلحة، وترتكز قواعدها على أرض صلبة تستطيع تحمل الثقل الذي ستتعرض له دون أن يصيبها استقرار مضرّ، وتكون الأساسات على أعماق كافية أسفل البطون الحالية لمجاري المياه بحيث تحول دون انهيارها من جراء الانجراف. وتطابق تفاصيل البناء الشروط الموضحة على الرسوم، في حالة عدم تحضير الرسوم يتم تصميم الجسور هندسياً بحيث تتحمل الثقل الذي ستتعرض له وتكون قوة التمطط والمرونة فيها موافقة "للمواصفات النموذجية للبناء بالخرسانة المسلحة لمؤسسة الخرسانة الأمريكية" (ACI - ٣١٨ - ٥١) وتكون قوة تحمل الثقل مطابقة لمواصفات (جرح ك) للجسور الفولاذية لسكة الحديد

العارضة من قضبان السكة المتقابلة.

ك - تركب جميع المحولات والمقصّات المحولة وقضبان الوقاية حسب الأبعاد الموضحة على الرسوم أو بموجب ارشادات المهندس. ينبغي ترك المحولات في وضعها الصحيح ومراعاة ثني قضبانها.

اع : ٥ - ٦ رش الحصى، وتعلية السكة، وتخطيطها

أ - يتكون الحصى من حجارة مكسرة تنطبق على مواصفات "الحصمة الجاهزة والفضلات الصوانية والحصى المكسر" المذكورة بكتاب (جرهاكم)[1] عن هندسة سكك الحديد، وتتراوح أحجامه بين $\frac{1}{4}$ بوصة و $1\frac{1}{2}$ بوصة.

ب - تفرغ أحمال الحصى وتفرش بكميات مناسبة وتوزيع متساو قدر الإمكان. يتلو ذلك - بقدر ما يسمح جلب الحصى من سرعة - عملية التسطيح والتعلية الأولية للسكة. وتتم التعلية بواسطة رافعات تركز متجاورة قدر الإمكان لتحول دون ثني القضبان أو الضغط على المفاصل، ويرفع كلا القضيبين المتقابلين بنفس الوقت وعلى ذات النمط ما أمكن. تصل هذه التعلية إلى ما لا يقل عن بوصة واحدة ولا يزيد عن بوصتين أدنى مستواها النهائي. تُردّ جميع العوارض الخشبية المحلولة إلى مواضعها الصحيحة بحيث تضغط على القضبان وتكون الحراب داخلة فيها دخولاً كلياً، كما شرح سابقاً. ينبغي أن يكون الحصى مرصوصاً رصاً جيداً أو مدكوكاً بمعول أو مجرفة أو مطبة أو مذراة حصى أو رفش أو ماكنة دك، من نقطة تبعد ١٢ بوصة داخل كل قضيب وعلى جانبي العوارض وحتى أطرافها. لا يسمح بدك الحصى عند منتصف العوارض بين الحدود الموضحة أعلاه وإنما ينبغي تمهيد هذا الموضع الوسط بهوادة بمذراة حصى أو مجرفة. ينبغي دك طرفي العوارض الخشبية في آن واحد، وكذلك الحصى الكائن داخل وخارج قضبان السكة وتحت القواعد دكاً شاملاً.

ج - بعد أن تكون التعلية الأولية قد استقرت كما يجب بواسطة سير القطارات يتم عمل التعلية النهائية بواسطة رفع السكة بالرافعات إلى المستوى المقرر. ويتم نقل الحصى وفرشه في مواضعه ثم دكه، بنفس الطريقة المتبعة في

[1] راجع تفسير الاصطلاحات

التمدد وذلك بموجب الجدول التالي المبني على مد قضبان أي ٣٩ قدم وتركيب ١٣٥ قضيب مفصل لكل ميل :

درجة حرارة قضبان السكة بالفهرنهايت	المسافة بين أطراف القضبان المتجاورة
٢٦ - ٥٠	١/٤ بوصة
٥١ - ٧٥	٣/١٦ "
٧٦ - ١٠٠	١/٨ "
١٠١ - ١٢٥	١/١٦ "
فوق ١٢٥	لا شئ

تنزع الحشوات المعدنية من بين جميع قضبان السكة قبل الـ ١٢ قضيب الأخير الممدود خلال عملية التركيب.

ح - يثبت كل قضيب سكة بعارضاته الخشبية بحربة. وينبغي وجود حربة داخلية وأخرى خارجية عند كل عارضة. ترتب الحراب بحيث تكون جميع الحراب الخارجية على نفس جهة العارضة وتكون الحراب الداخلية للناحية المقابلة لها. تركب في المنعطفات - حيثما يشير المهندس - حربة إضافية لكل قضيب سكة عند كل عارضة من الناحية الخارجية للمنعطف. تدق جميع الحراب ثم تدفع دفعاً عمودياً ومستقيماً مع القضبان. لا يجوز بأي حال من الأحوال دفع الحراب بالعوارض زيادة عن اللزوم أو تقويمها أثناء دفعها، كما لا يجوز دفع أية حربة باتجاه أطراف المفاصل.

ط - لدى مد خط قضبان السكة الثاني ينبغي قياس المسافة بين الخطين عند كل ثالث عارضة على أقل تقدير.

ي - تركب خطافات ربط القضبان حين مد السكة وقبل مرور القطار فوقها، ويراعى حين تركيبها أنها تضغط بشدة على العوارض. يركب لكل قضيب ٨ خطافات، مع ٥٠ خطافة إضافية لكل محولة على الخط الرئيسي. ما لم يشر المهندس بخلاف ذلك تقسم الخطافات بالتساوي لتقاوم الحركة بكلا الاتجاهين. تركب الخطافات على أبعاد متساوية تقريباً على امتداد القضبان وعلى نفس الجهة لذات

القضبان القصيرة - تدهن أطرافها باللون الأخضر - تستعمل للمنعطفات ووصلات المحولات وللنقاط الأخرى بقصد الإقلال من قطع القضبان الطويلة.

ج - تركيب المفاصل بين القضبان، بحيث لا تبعد عن منتصف القضبان المقابلة بأكثر من ٣٠ بوصة بأي طرف من السكة، ويفضل أن لا تزيد المسافة عن ١٨ بوصة. حين تركيب قضبان السكة في المنعطفات ينبغي وضع قضبان قصيرة - على أبعاد مناسبة - من ناحية الخط الداخلي أو الواطئ للمحافظة على اهتزاز المفاصل كما يجب خلال مرور القطار بالمنعطف كله.

د - يلاحظ لدى تركيب قضبان السكة تجنب وضع المفاصل ضمن حدود مواقع المحولات أو قضبان الوقاية، أو ضمن مسافة ستة أقدام من طرفي الجسور المعيد وصوفه.

هـ - يجب دهن جميع أطراف التماس بقضبان السكة والمفاصل وبصاميل ربط السكة وصولات البراغي - قبل تركيبها مباشرة - بشحم شبيه بزيت التشحيم الأسود.

و - تربط جميع المفاصل بالبصاميل ربطاً محكماً، وتثقب قضبان السكة حيثما تقتضي الضرورة. ويتم ربط المفاصل قبل مد قضبان السكة وتثبيتها بالتراب. وطريقة الربط هي إبقاء قضبان المفاصل مع قضبان السكة في وضع عمودي ثم ربطها بالبصاميل مع مراعاة ربط منتصف المفاصل أولاً ثم يستمر تدريجياً إلى الأطراف. ينبغي استعمال زنبركات الوردة المقترحة مع بصاميل الربط في جميع الحالات. يحكم ربط البصاميل بحيث تتحمل شداً أو تمططاً يتراوح بين ٢٠٠٠٠ إلى ٣٠٠٠٠ رطل لكل بصمولة.

ز - ينبغي تركيب ميزان لقياس درجة حرارة قضبان السكة ومراجعة قراءاته بانتظام لمعرفة درجة حرارتها. كما ينبغي وضع حشوات من معدن أو ليف أو خشب بين أطراف قضبان السكة المتجاورة لمراعاة وجود فراغات كافية في حالة

(ل ١ : ٢ - ٦) تحت كل قضيب من قضبان السكة وبكل عارضة خشبية، ويتم التركيب بطريقة منظمة في نفس الوقت الذي تركب فيه قضبان السكة، ويلاحظ جعل أكتاف الألواح ملاصقة لقواعد القضبان على طول امتداد الكتف. ينظف سطح العوارض الخشبية والواح الثقل الرابطة قبل مد القضبان.

أ.ع : ٥ - ٥ تركيب السكة -

أ - إن قضبان السكة، وقضبان المفاصل، وبصاميل ربط السكة، وخطاطف الربط، وحراب السكة، والمحولات، واللوازم الأخرى المتفرقة سوف تزود بموجب المادة "لوازم الإنشاء - ٣".

ب - سيتم تركيب مختلف أنواع قضبان السكة - ما كان ذلك عملياً - في المواضع التالية:

القضبان رقم ١ - أطرافها غير مدهونة - تستعمل لجميع الخطوط الرئيسية ويفضل استعمالها لخطوط التماس (الخطوط المستقيمة)

القضبان رقم ٢ - تدهن أطرافها باللون الأبيض - تستعمل لخطوط التماس (المستقيمة) أو للمنعطفات التي لا تزيد عن ثلاث درجات، وحيثما يسهل ملاحظة العيوب والأخطاء.

قضبان الكربون العالي -- تدهن أطرافها باللون الأزرق - يقتصر استعمالها على المنعطفات والخطوط الجانبية والمواقع الخطرة والأماكن العسيرة الاستبدال - كالجسور.

قضبان نوع A - تدهن أطرافها باللون الأصفر - لا تستعمل بالمنعطفات والمواقع الخطرة كالجسور والأرصفة العالية وبالأماكن التي يصعب معاينتها، وتستعمل فيما عدا ذلك.

قضبان نوع X - تدهن أطرافها باللون البني - تستعمل للمحطات وخطوط المرور الجانبية والمواقع المأمونة ذات السرعة البطيئة وللمواقع المراد عليها للقضبان رقم ٢

الخط الداخلي ارتفاعاً يتفق مع جدول "الارتفاعات والسرعات بالمنعطفات" من كتاب (جرابسم) المتعلق بهندسة سكك الحديد. وإنما ينبغي أن لا تزيد هذه الارتفاعات عن ٥½ بوصات.

المنعطفات العمودية - تستعمل المنعطفات العمودية لتصل بين النقاط التي تختلف درجة الميل فيها بحيث لا يزيد معدل الاختلاف عن عُشر القدم لكل ١٠٠ قدم من السكة في حالة المنخفضات، وخُمس القدم لكل ١٠٠ قدم من السكة في حالة المرتفعات الهرمية.

خطوط الدوران - (أو خطوط واي "Y") تقام خطوط الدوران بالمواقع المبينة على الرسوم، ويجب أن لا يقل طول أذنابها عن ٣٠٠ قدم.

خطوط المحطات - يُمدّ بكل من المحطات خط جانبي طوله عادة ٧٠٠ قدم، كما هو مبين على الرسوم أو حسب إرشادات المهندس.

خطوط المستودعات والخطوط الخاصة - تركب خطوط للمستودعات وخطوط خاصة حسب إرشادات المهندس.

ا.ع : ٥ - ٢ تحضير الأساسات للسكة - تبنى أساسات السكة بموجب البروفيل والعروض المبينة على الرسوم أو حسب إرشادات المهندس، وتدكّ وتمهد لمستوى مائل أو بشكل القبة، وينبغي أن لا تترك فيها منخفضات أو تعرجات تساعد على ركود المياه أو تحول دون تصريفها.

ا.ع : ٥ - ٣ تركيب عوارض الربط الخشبية - تزود عوارض الربط الخشبية المدهونة بالكريزوت (خلاصة القطران) بموجب المادة "لوازم الإنشاء - ٤". يركب بكل قطاع مؤلف من ٣٩ قدماً من السكة ٢٢ عارضة خشبية. ترتب العوارض بحيث تتساوى أبعادها وتؤلف مع قضبان السكة زوايا قائمة، ويكون أحد طرفي العوارض موازياً للقضبان. يراعى وضع قلوب العوارض إلى أسفل. يستعمل زيت الكريزوت للعوارض المبريّة.

ا.ع : ٥ - ٤ ألواح الثقل الرابطة - تركب ألواح الثقل الرابطة المزودة بموجب المادة

بسلك معدني.

د - التركيب والربط - تثبت جميع قضبان التسليح في مواضعها - حسب المخططات والمستويات المقررة - بواسطة ركائز ثقل مصنوعة من معدن أو خرسانة، أو بواسطة أدوات تحفظ القضبان المتجاورة على بعد معين عن بعض، أو بواسطة الرباطات. وينبغي أن تكون ركائز الثقل كافية لحفظ قضبان التسليح في أماكنها طوال عملية الخرسانة وأن تستعمل بطريقة تجعلها غير ظاهرة على سطح الخرسانة أو مشوهة لذلك السطح أو ملاحظة فوقه بأية صورة من الصور. كما ينبغي أن يكون جميع التسليح - حينما تصب الخرسانة حوله - خالياً لدرجة معقولة من الصدأ أو القشر ومن الزيت أو الشحم أو أي غشاء يؤدي إلى تلف الرباط أو إضعافه.

الإنشاء العام ٥ - بناء سكة الحديد

اع: ٥-١ عام - سوف تطبق المواصفات التالية خلال عملية بناء سكة الحديد:

العرض - سيكون عرض السكة ٤ أقدام و٨½ بوصات

درجة الميل - إن درجة الميل (أي مستوى الارتفاع والانخفاض) لا تزيد عن ١½ بالمائة، إلا أنه يجوز - في حالات خاصة يوافق عليها المالك - أن تصل إلى ٢ بالمائة بحيث تعوض الزيادة بالمنعطف.

درجة الانحناء أو الانعطاف - إن الحد الأعلى لدرجة الانحناء على الخطوط الرئيسية يبلغ ٦ درجات، إلا أنه يجوز - في حالات خاصة يوافق عليها المالك - أن تصل إلى ٨ درجات. أما في المحطات والخطوط الجانبية فيعتبر أن الحد الأعلى للانحناء ١٢ درجة.

منعطفات التسهيل - إن منعطفات التسهيل في الخطوط الرئيسية، الواقعة بين خطوط التماس (الخطوط المستقيمة) والمنعطفات سوف تبنى حسب توصيات (جبرا سكي)[1] وتتناسب مع سرعة القطارات المحددة بواسطة المهندس.

الخطوط الجانبية - تمد خطوط جانبية بأطوال قدرها ٢٥٠٠ قدم في المواقع المبينة على الرسوم.

الزيادة في الارتفاع - يجب أن يكون الخط الخارجي في المنعطفات مرتفعاً عن

---

[1] راجع تفسير الاصطلاحات.

١.ع: ٤-١٢ المواد التي تخترق الخرسانة أو تمر خلالها - يلاحظ قبل صب الخرسانة أن جميع المواد الملاصقة لها أو التي ستخترقها موضوعة في أماكنها الصحيحة ومركبة أو مربوطة بإحكام، وينبغي أن تكون هذه المواد نظيفة تماماً وخالية من آثار الزيت والدهان والصدأ والقشر.

١.ع: ٤-١٣ التسليح -

أ - المواد - تتكون قضبان التسليح من قضبان ملوية أو عادية متوسطة الحجم، تتفق مع مواصفات "قضبان الفولاذ لتسليح الخرسانة" بنموذج (جافل)(١) (A ١٥-٥٠)، ويكون الالتواء في حالة استعمال القضبان الملوية - مطابقاً لنموذج (جافل) (A ٣٠٥)، ويتألف التسليح المشبك من أسلاك مشبكة وملحومة بالكهرباء مطابقة لمواصفات "أسلاك الفولاذ المشبكة والملحومة لتسليح الخرسانة" بنموذج (جافل) (A ١٨٥-٢٧).

ب - القطع والثني - من الجائز ثني فولاذ التسليح بواسطة المصنع أو بالطرق العادية، ولكن يجب أن تتم جميع أعمال القطع والثني حسب الأساليب النموذجية المتبعة.

ج - المسافة بين القضبان - إن المسافة بين القضبان يجب أن تتفق مع المقاييس الموضحة على الرسوم أو حسبما يقررها المهندس، ويجب أن لا يقل الفراغ بين القضبان المتوازية عن ١½ قطرها.

د - التغطية الوقائية - ينبغي أن تكون غطاءات جميع التسليحات الرئيسية مطابقة للرسوم أو لإرشادات المهندس، وفي حالة عدم ذكر مقاييس الغطاء الوقائي فيجب أن لا يقل سمكه عن ثلاث بوصات فوق الأجزاء الأرضية السفلى وبوصتين في الأماكن التي تتعرض فيها الخرسانة لعوامل الطقس والأرض بصورة مباشرة وثلاثة أرباع البوصة حيثما لا تتعرض لهذه العوامل بصورة مباشرة.

هـ - العقد - يجب أن تكون جميع العقد بعملية التسليح مطابقة للرسوم أو لإرشادات المهندس، فإذا لم ينص عليها بالرسوم فيجب أن تترك مجالاً يكفي لنقل الضغط بين القضبان بواسطة الرباطات. تكون أطراف القضبان المربوطة إما مفرقة عن بعضها لدرجة تتيح دخول سطح القضيب كله بالخرسانة، وإما مشددة برباط وثيق، أو معقودة

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

ج - نزع الطوبار - تظل الألواح في أماكنها إلى أن تكتسب الخرسانة قوة كافية لتتحمّل ثقلها وثقل أي حمل يوضع فوقها، وإلى أن تصبح السطوح صلبة لدرجة تحول دون إصابتها بأي ضرر من جراء نزع الطوبار، ويستغرق ذلك عادة وكقاعدة الأدنى كما يلي:

الدعامات والألواح	١٠ أيام
العمدان	٥ أيام
الحيطان والسطوح العمودية	يومان

إذا جرى استعمال أسلاك الحديد الرابطة فيجب قطع أجزائها البارزة فوق مستوى الخرسانة بعد إزالة الطوبار.

أ ع: ٤-١١ ضبط الحرارة وصيانة الخرسانة من الجفاف المبكر أو التشقق

أ - ضبط الحرارة - حيثما رأى المهندس ضرورة لذلك، يتوجب إتخاذ تدابير لضبط درجة حرارة الخرسانة أثناء صبها، وتشمل هذه التدابير: تجنب القيام بأعمال الخرسانة عندما تكون حرارة الجو عالية جداً، وتبريد حصى الخرسانة بواسطة رشه بالماء، والحيلولة دون سخونة ماء الخلط أكثر من اللازم نتيجة تعرضه لحرارة الشمس أو الجو. ينبغي إثر صب الخرسانة وقايتها من أشعة الشمس المباشرة حتى تجمد، وصيانتها من الجفاف المبكر والتشقق. كما ينبغي - إن أمكن - حفظ ألواح الطوبار قبل نزعها بحالة رطبة بواسطة رشها بالماء.

ب - صيانة الخرسانة من الجفاف المبكر أو التشقق - تصان جميع أعمال الخرسانة المصبوبة من الجفاف المبكر أو التشقق لمدة لا تقل عن أربعة عشر يوماً متوالياً وبطريقة تحول دون حدوث نقصان مضر بكمية مياه الخرسانة خلال كامل مدة الصيانة، ويتم ذلك بواسطة حفظ السطوح باستمرار بحالة رطبة عن طريق رشها أو سقيها بالماء، أو تغطيتها برمل مشبع دوماً بالمياه، أو باستعمال مركب صيانة مناسب من نوع الغشاء السطحي. لا يجوز استعمال مركبات الصيانة على السطوح التي ستصب فوقها خرسانة جديدة، كما لا يجوز استعمال المركّبات الملطخة على السطوح المكشوفة.

القويّ الذي يسوّي المادة الرملية على السطح الممهد ويخلوه سطحاً أملس متماسكاً وخالياً من التشويه أو آثار المطبة. وتسوّى العقد والأطراف وتشطف حوافها بحيث تتخذ شكلاً أنيقاً مرتباً.

هـ - تصليح الأعمال المعابة - يجب تصليح العيوب المشاهدة بالخرسانة المنجزة، خلال ٢٤ ساعة بعد إزالة ألواح الطوبار، وترقيع الثقوب الناجمة عن روابط القضبان بالمونة الجافة. أما الخرسانة التالفة من أي سبب أو المنقّرة أو المتشققة أو التي تشوبها أية شائبة أخرى، فينبغي نزعها بصورة تضمن تحمل الضغط واستبدالها بالمونة الجافة المرصوصة أو بالخرسانة. تلحم جميع الحشوات بإحكام لمستوى سطوح الثقوب ~~[illegible]~~، ويراعى بقاؤها سليمة وخالية من الانكماش إثر سقيها، وصيانتها من الجفاف المبكر أو التشقق، وجودها كما يجب.

ا.ع : ٤ - ١٠ الطوبار -

أ - المواد والتركيب - تتكون دعامات وألواح الطوبار من الخشب أو الفولاذ أو مادة أخرى يُوافق عليها، وتركب بإحكام لتنتج مبانٍ تتوفر فيها شروط الشكل والمخططات والمساحة المنصوص عنها في الرسوم. ينبغي أن تكون الدعامات المركبة متينة وصلبة ومعمرة لدرجة تستطيع معها أن تتحمل الضغط الواقع عليها، وتصون جميع الأعمال المتعلقة بصب الخرسانة من التشويه أو التقلقل أو الضرر الذي يُضعف أعمال الخرسانة. كما ينبغي أن تكون الألواح محكمة الربط بالمونة حين صب الخرسانة فوقها. إذا وجدت شقوق أو ثقوب تستدعي الحشو فيجب عمل ذلك باستعمال مادة مناسبة. تظل الألواح ملتصقة بالخرسانة الجامدة عند الأطراف الملحومة لتمنع تسرب مونة الخرسانة الجديدة خلال هذه الأطراف أو حدوث أية نتوءات فيها.

ب - دهن الألواح - تدهن الألواح المستعملة للسطوح المكشوفة بزيت معدني غير ملطّخ يتم وضعه قبل صب الخرسانة، وبعد التزييت يمسح الزيت المتخلف على سطوح الألواح أو على فولاذ التسليح أو أي سطح آخر يقتضي ربطه بالخرسانة. أما ألواح السطوح الغير مكشوفة فيكتفى بتبليلها كلياً - بدل تزييتها - قبل صب الخرسانة مباشرة.

أ - عام - حالما ينتهي صب الوجه الأعلى من أية طبقة أو تربيعة من الخرسانة، يباشر حالاً وبمنتهى العناية بالمحافظة عليها من أشعة الشمس المباشرة والمشي ووضع الأدوات فوقها ومن المياه الجارية والأمطار الغزيرة وأية حركة تؤثر على جمود الخرسانة

ب - الأطراف الملحومة - يجب أن تكون أطراف الخرسانة المضمومة أو الملحومة متساوية ومسطحة بحيث يبدو مظهرها أنيقاً مرتباً. وينبغي إزالة الرغوة البيضاء المتجمعة فوق الطبقة الأولى من الخرسانة المصبوبة، ثم تخشين سطح الخرسانة وتنظيفه قبل صب الخرسانة الجديدة فوقه. كما ينبغي رش سطح الخرسانة الجامدة بالماء قبل تغطيتها بطبقات جديدة من الخرسانة.

ج - عقد التمدد والتقلص - تقام عقد التمدد والتقلص بالمواقع المبينة على الرسوم أو حيثما وجد أنها ضرورية لمنع تشقق الخرسانة. ويحال دون حدوث التشقق بواسطة وضع قالب مكون من مادة طرية غير إفرازية بسمك نصف بوصة في عقد التمدد. ويمنع الالتصاق في حالة التقلص بدهن الوجه الأول من الخرسانة بمادة مناسبة من الأسفلت أو القطران أو بإدخال شُمكيه أو أكثر من لباد مشبع بالقطران أو الأسفلت.

د - صقل الخرسانة - يجب بتر السطوح النافرة بالخرسانة وشطفها من أجل الحصول على سطح مستو ومتناسق. كما ينبغي صقل هذه السطوح - في الحالات التي لا تكون فيها مغطاة على الدوام بالطم أو بخرسانة أخرى - بِمَطَبَّة خشبية وذلك باستثناء أرضيات العمارات. يجب إزالة المياه الزائدة والرغوة البيضاء المتجمعة على سطح الخرسانة قبل صقلها، وتجنب الصقل الزائد الذي ينجم عنه ظهور كمية وافرة من عجينة الخرسانة وموادها الناعمة على السطح، وعدم استعمال طريقة رش الاسمنت الجاف لامتصاص المياه الزائدة. تصقل جميع أرضيات العمارات بمطبة فولاذية، ويباشر بالصقل بعد أن يكون السطح الممهد سابقاً قد جمد لدرجة تحول دون ظهور المواد الناعمة فوقه. ويتم الصقل، بواسطة الضغط

أ ع : ٤ - ٧ الخلط والنقل والصّب.

أ - الخلط - تخلط الخرسانة خلطاً تاماً بخلاطة حديثة ومعتمدة، إلى أن تبدو متناسقة المنظر وتتوزع محتوياتها توزيعاً متساوياً، وبشرط أن لا تقل مدة كل خلطة عن دقيقة ونصف. وينبغي إضافة الماء قبل عملية الخلط وأثناءها وبعدها.

ب - النقل - تنقل الخرسانة المخلوطة إلى موقع الصب بوسائل النقل أو باليد وبأسرع وقت ممكن، ويراعى في ذلك عدم تفككها أو ضياع بعض محتوياتها والتثبت من صبها قبل وقوع مرحلة الجفاف الأولى. تُهمل الخرسانة التي تغدو جافة لدرجة تتطلب خلطها من جديد قبل صبها.

ج - الصّب - توضع الخرسانة بأقرب مكان عمليّ من موقعها النهائي وتفرش بطبقات أفقية تقريباً لا يزيد سمكها عن ١٢ بوصة، وبطريقة تتجنب تصدعها أو صب خرسانة جديدة فوق خرسانة بلغت مرحلة الجفاف الأولى. عند المباشرة في صب أي طبقة من الخرسانة في قسم أو ناحية من بناء ينبغي الاستمرار في عملية الصب دون توقف حتى تنتهي إلى المكان المقصود. كما ينبغي رص الخرسانة أو دكها إلى أن يتم تماسكها وتصبح خالية من رواسب الحصى الخشن وبحيث تُسدّ سداً محكماً لا يخلف ثغرة أو مادة نافرة. وينبغي تجنب العبث بالخرسانة خلال مرحلة جمودها الأولى.

أ ع : ٤ - ٨ تحضير الأساسات - تكون أساسات الخرسانة ثابتة متراصة وخالية من المياه الراكدة والزيت والطين والمواد الغريبة، وتحضر أساسات البلاط الأرضي أو أساسات الأقسام الأخرى القليلة السمك بطريقة مناسبة تحول دون امتصاص قسم كبير من مياه الخرسانة المصبوبة فوقها وذلك بواسطة رشها بالزيت أو مركبات الأسفلت وتغطيتها بطلميات من ورق البناء أو بواسطة تبليل الأساسات قبل صب الخرسانة إن لم تكن مواد الأساسات شديدة الامتصاص.

أ ع : ٤ - ٩ سطوح الخرسانة -

ا.ع: ٤-٢ متانة الخرسانة - من المرغوب أن لاتقل متانة الخرسانة عن تحمل ضغط مقداره ٢٥٠٠ رطل للبوصة المربعة بعد جفاف ٢٨ يوماً

ا.ع: ٤-٣ الإسمنت - يسلم اسمنت (بورتلاند) نوع (١) على ظهر الباخرة بجدة أو الدمام أو ينبع، ويجب إزالته من الباخرة وخزنه ونقله إلى مواقع العمل بحيث لا يتقطع أو يعطب بفعل عوامل الطبيعة سوى الحد الأدنى من الأكياس، وتفادياً لمرور فترة أطول من اللازم قبل استعمال الإسمنت إثر استلامه، ينبغي استعماله بنفس الترتيب الزمني لاستلامه، قدر الإمكان. لا يجوز استعمال أي اسمنت يجف أو يتلف بفعل الطقس في أعمال البناء.

ا.ع: ٤-٤ الحصمة - يجوز أن تكون حصمة الخرسانة رملاً عادياً يؤخذ من الحفر مباشرة أو حصى يجمع حيثما كانت رواسبه قريبة نسبياً من موقع الخلط، وإنما ينبغي أن يوافق المهندس على المصادر التي تؤخذ منها الحصمة. هذا وقد تستدعي الضرورة استعمال أكثر من راسب واحد للموقع الذي تكون فيه الخلاطة ومع ذلك ينبغي اختيار مواد الحصمة المختلفة بموجب إرشادات المهندس. تتكون الحصمة الطبيعية المأخوذة من الحفر مباشرة من رمل نظيف متناسق الأحجام وحصى، أو من خليط من الرمل والحصى مؤلف من حبيبات قاسية ومتماسكة تصلح لإنتاج خرسانة طيبة تتوفر فيها شروط المتانة المطلوبة حينما يتم خلطها بأقل كمية ممكنة من الإسمنت.

ا.ع: ٤-٥ الماء - يجب أن يكون ماء الخرسانة خالياً من كميات زائدة من الطمي والمواد العضوية والقلوية والأملاح وسائر المواد الغريبة.

ا.ع: ٤-٦ نسب مواد الخرسانة - تقرر المواد التي تصنع منها الخرسانة بواسطة المهندس، وتخلط بصورة تنتج خرسانة جيدة لا تزيد نسبة الاسمنت والماء فيها عن الحد الأدنى الضروري لإنتاج خرسانة معمرة تتوفر فيها شروط المتانة المطلوبة. تقرر نسب المواد التي تدخل في الخلاطة بواسطة الأحجام أو الأوزان، وعلى المهندس أن يبدل في هذه النسب بحيث تتلاءم مع مواقع العمل. تصنع الخرسانة تحت إشراف موظفين خبيرين بأعمالها.

المبينة في الرسوم بحيث تتناسب مع طم يتراوح ارتفاعه - من قمة العبارة إلى السطح المذكور - بين قدم واحد إلى ١٨ قدماً ، وعلى المقاول أن يحضر مخططات أصلية للعبارات التي يزيد ارتفاع الطم فيها عن ١٨ قدماً . يجب تقوية قعر مجاري المياه وضفافها - أسفل مجراها - بدبش من الحجارة والصخور المنتقاة إذا اعتقد المهندس أن هنالك ضرورة للوقاية من انجراف التربة .

أ.ع : ٣-٣-٣ الدبش - يوضع الدبش في منحدرات مواقع الطم المتعرضة للانجراف البالغ بفعل المياه الجارية ، وتتكون أحجاره من نوع صلب يتم اختيارها من محفريات خاصة ومن أحجام متقاربة حدها الأعلى نصف ياردة مكعبة . يكون الدبش بحيث تكون قطعه الكبيرة موزعة توزيعاً متساوياً وتتخلل القطع الصغيرة الفراغات بين القطع الكبيرة . ينبغي وجود سطح أملس نسبياً وطبقة متناسقة من الدبش بالشكل المعين . يقرر سمك الدبش وارتفاعه بواسطة المهندس حسبما يتلاءم مع الموقع .

أ.ع : ٣-٣-٤ تزييت الرمال - تغطى رمال النفود بطبقة من الزيت للمساحات التي يقرر المهندس أنها تحتاج إلى تزييت ، ومن المتوقع أن يطال ذلك مساحات تتراوح بين ٢٠٠ إلى ٣٠٠ قدم من جانبي السكة . ويتكون الزيت من منتجات معامل تكرير شركة الأرامكو برأس التنورة من النوع الموصى به والمستعمل لنفس الغرض في أقسام سكة الحديد التي تم إنشاؤها أو نوعاً مماثلاً له . يسخن الزيت إلى درجة الحرارة التي يوصي بها المورد أو تقتضيها الظروف خلال سير العمل ، ويفرش بنسبة تنتج أكبر قدر ممكن من التشبع بشرط أن لا يزيد ذلك عن جالون واحد للياردة المكعبة.

الإنشاء العام ٤ الخرسانة

أ.ع : ٤-١ عام - تتكون الخرسانة من اسمنت (بورتلاند) وحصمة وماء ، بنسب معينة يتم خلطها ونقلها وصبها وصيانتها من الجفاف المبكر أو التشقق بصورة تنتج خرسانة صلبة معمرة مستوفية لشروط المتانة المطلوبة للغرض الذي ستستعمل من أجله .

القواعد وأرصفة الموانئ والعبارات وفي الخنادق بصورة تحول دون إلحاق الضرر بالأعمال المنجزة. ويجب أن يكون منحدراً ليساعد على تصريف المياه بعيداً عن المنشآت، كما يجب أن يرص لدرجة لا تترك - حين استقراره جيداً - حفراً قبيحة المنظر أو جوراً من المياه الراكدة.

الإنشاء العام ٣ - تصريف المياه وصيانة المنحدرات.

أ.ع:٣-١ عام - تؤمن وسائل تصريف المياه لجميع الأعمال تفادياً لوجود جور من المياه الراكدة، كما تؤمن الأقنية أو المصارف على امتداد خط السكة لنقل المياه إلى مجاريها الطبيعية. وتبنى أقنية مناسبة فوق رؤوس الممرات الضيقة بصورة تحول دون انجراف المنحدرات. تقام معابر المياه ذات العرض الكافي - كالجسور والعبارات - في جميع الأماكن التي تمر منها مجاري مياه طبيعية أو مصارف كي تجتاز المياه الجارية سكة الحديد. تصان منحدرات الطمم المعرضة لانجراف بالغ ينجم عن المياه الجارية - كالمنحدرات الموجودة عند منعطفات الوديان - بواسطة ركام الحجارة والدبش. وفي مناطق النفود تغطى الرمال المجاورة للسكة بطبقة من الزيت.

أ.ع:٣-٢ العبارات - تقام في جميع المواقع التي تخترق فيها السكة مجاري مياه طبيعية أو مصارف تحتاج إلى فتحات لمرور المياه أصغر من فتحات الجسور، عبارات من براميل الخرسانة المسلحة من النوع النموذجي المفرد أو المضاعف بفتحات داخلية مربعة مساحتها ٩ أقدام مربعة، كما هو مبين على الرسوم. يتم اختيار مواقع العبارات ومناطق مرور المياه بعد الرجوع إلى المهندس أو حسب إرشاداته، وعلى العموم تحدد مناطق مرور المياه على ضوء حجم مجرى الماء الطبيعي الذي ستخترقه السكة وارتفاع مستواه والدلائل المحلية الأخرى عن حدوث السيول في الماضي. تخطط العبارات بحيث تتقاطع مع سكة الحديد على زاوية قائمة، ويغير اتجاه مجرى الماء عند اللزوم ليصبح مستقيماً عند مدخل العبارة ومخرجها. تبنى العبارات عادة بحيث يكون مستوى انحدارها موازياً لمستوى بطن المجرى، وبحيث يتراوح ارتفاع العبارة من أدنى نقطة داخلية فيها بين بوصتين إلى أربع بوصات فوق بطن المجرى. لقد صممت العبارات النموذجية

منحدرات ثابتة لاتتزعزع.

ا ع : ٢-٦ الطم فوق الترابات الغير ثابتة - إن الطم في المواقع التي تكون التربة فيها غير ثابتة والتي ينتظر أن تتعرض لاستقرار بالغ، يجب أن يتم على وجه يرضى عنه المهندس وبصورة تقلل من نسبة هبوط مستوى الأرض بالمستقبل. ويتكون الطم من مواد صلبة منتقاة، كالصخور أو الحجارة أو الحصى القاسي. تعمل لمواقع الطم أساسات يقرر عرضها بواسطة المهندس. تعتبر هذه الأساسات ضرورية لتوزيع الثقل ولإيجاد سطح يكون عرضه مناسباً إثر هبوط مستوى الأرض. فإذا اعتقد المهندس أن هبوطاً ملحوظاً سيطرأ في المستقبل، وجب حينئذٍ رفع السكة للمستوى الذي يتناسب مع الهبوط المقدر.

ا ع : ٢-٧ حفريات وطم المنشآت -

أ - الخطوط والمستويات - يجب القيام بحفريات المنشآت بموجب المخططات وأقل الأعماق المبينة على الرسوم أو حسب إرشادات المهندس، هذا وقد تقتضي الظروف أحياناً القيام بحفريات أكثر عمقاً من أجل الحصول على أساسات قوية مناسبة

ب - تنظيف الأساسات - تحفر أساسات المنشآت التي ستصب فوقها الخرسانة وتكون متماسكة وثابتة، وتنظف من جميع المياه الراكدة والزيت والطين والأنقاض والمواد الغريبة المتفرقة.

ج - الطم تحت بلاط الخرسانة الأرضية - يتكون الطم تحت بلاط الخرسانة الأرضية بالقرب من الحيطان أو فوق أرض طبيعية من مواد مختارة خالية من المواد العضوية. ينبغي قبل فرش الطم تنظيف السطح الذي سيفرش فوقه من النباتات، أما الأعشاب والجذور وجميع المواد الغريبة المتفرقة فيجب رصها أو إزالتها. يفرش الطم بطبقات لا يزيد سمكها عن ٦ بوصات ويرص رصاً جيداً بأنسب وسيلة ممكنة ويبلل قليلاً كي يسهل رصه.

د - الطم حول المنشآت - يوضع الطم خارج حيطان البنايات وحول

ينبغي تسوية كثبان الرمل في كافة أنحاء مناطق النفود لمسافة تتراوح بين ٢٠٠ إلى ٣٠٠ قدم من سكة الحديد، ويستعمل الرمل المأخوذ من النقاط العالية كطمم لسكة الحديد ولردم الأماكن المنخفضة. تسوى جميع أماكن الحفريات لمعدل الانحدار المطلوب لتتيح انسياب الماء بالمجاري، ولتتخذ حين إتمامها شكل منحدرات أنيقة منظمة.

أ.ع: ٢-٣ التفجير - لا يسمح بالقيام بأي تفجير ما لم تتخذ الاحتياطات المناسبة للمحافظة على الأرواح والأعمال والممتلكات. وسيعتبر المقاول مسؤولاً كلياً عن أي ضرر أو إصابات تنجم عن أعمال التفجير التي يقوم بها. تتم جميع الأعمال المتعلقة بنقل المتفجرات وخزنها واستعمالها بموجب أحدث النشرات الصادرة عن "مكتب المناجم الأمريكي".

أ.ع: ٢-٤ طرح نفايات الحفريات - تستعمل مواد الحفريات المناسبة في أعمال الطمم، ما لم يتضمن ذلك جلبها من أماكن بعيدة. أما النفايات المحتوية على كميات زائدة من النباتات والأعشاب والجذور فتطرح بعيدة عن سكة الحديد.

أ.ع: ٢-٥ طمم سكة الحديد - باستثناء ما نصت عليه الفقرة أ.ع: ٢-٦، فإن الطمم لسكة الحديد يتكون من مواد مجلوبة من حفريات معينة أو من مناطق التسوية القريبة من سكة الحديد. لن يتطلب القيام بأي رص أو دلك سوى ما يتم نتيجة سير المعدات في تنقلاتها فوق الطمم، ولكن ينبغي توجيه المعدات خلال عملية البناء وجهة تتيح أكبر قسط ممكن من هذه التنقلات. وينبغي قبل فرش الطمم أن تزال من المنطقة التي سيفرش فوقها، جميع الأشجار والنباتات والمواد الغير مناسبة والأعشاب والجذور الزائدة. كما أن الطمم بالمواقع المجاورة للعبارات والمنشآت الأخرى على السكة، يوضع بعناية ويرص بحيث لا يؤدي إلى إلحاق أي ضرر بالخرسانة. ليس من الضروري استعمال أدوات ردم الحفر ورصها - يدوية كانت أو ميكانيكية - بالقرب من الخرسانة، إلا بقصد إيجاد سطح مدكوك بشكل شبيه بالطمم المجاور له المدكوك بواسطة تنقل المعدات فوقه. تعمل الأكتاف الجانبية لأماكن الطمم حسبما هو مبين بالرسوم أو بالشكل الذي يبدو مناسباً خلال تقدم العمل، بحيث تؤلف

لها. لدى انجاز العقد أو حينما يغدو استعمال هذه المعدات غير مطلوب، تسلم للمالك بحالة ممتازة مع مراعاة الاستهلاك الناتج عن استعمالها.

ا.ع ١:١-٨ **التسهيلات الأخرى المتاحة للمقاول** - سيتاح للمقاول براح كاف بالقرب من المواقع وعلى امتداد خط السكة لخزن المعدات وإقامة الورش وللطرق المؤدية إلى أماكن العمل وللكمبات. وبإمكانه أن يستعمل البنايات الدائمة كالمستودعات وبيوت السكن والمكاتب لأغراض مماثلة للأغراض التي أُنشأت من أجلها. وعليه حفظ هذه البنايات والمساكن بحالة أنيقة مرتبة وصحية كما ينبغي عليه تنظيفها تنظيفا شاملاً حين إخلائها. وعلى المقاول أن يسلم المعالم الدائمة التي قام باستعمالها إلى المالك بحالة ممتازة مع مراعاة الاستهلاك الناتج عن استعمالها.

الإنشاء العام ٢ - الحفريات والطم

ا.ع ٢١-١ **تصنيف الحفريات** - تصنف الحفريات كما يلي:

الحفريات العادية - هي الحفريات التي تستخرج فيها المواد بواسطة اليد أو بآلات الحفر الميكانيكية ودون اللجوء إلى تفجير منظم أو استعمال النُّقَل أو آلات التكسير، وتشمل استخراج الأحجار أو قطع الصخور التي يقل حجمها عن ياردين مكعبين.

الحفريات الصخرية - هي الحفريات التي تتطلب تفجيراً منظماً واستعمال النقل وتكسير الصخور واستخراجها، وتشمل الأحجار وقطع الصخور التي يبلغ حجمها ياردين مكعبين فأكثر.

ا.ع ٢:٢-٢ **حفريات سكة الحديد** - إن الحفريات في الخنادق والممرات الضيقة وفي أماكن الطم القريبة من سكة الحديد يجب أن تتم حسب المخططات والمستويات المبينة على الرسوم أو حسب إرشادات المهندس، كما يجب أن تكون الأكتاف على جانبي السكة ثابتة ومتماسكة بحيث يرضى عنها المهندس. من المتوقع أن تكون الأكتاف الجانبية في مواقع الحفريات الصخرية بمعدل نصف أفقي إلى واحد عمودي، وأن تتراوح في حالة الحفريات العادية بين خمسة أفقي إلى واحد عمودي، في المواقع التي تطغى فيها الرمال، وواحد ونصف أفقي إلى واحد عمودي في المواقع ذات التربة الشديدة الصلابة.

بشكل مرتب ومقروء وتقديمها للمالك حين إتمام العمل. كما ينبغي وضع عدد كاف من علامات المساحة الثابتة وعلامات المراقبة لكي يتسنى مراجعة جميع أعمال المساحة بواسطة الآلات النظامية.

أ.ع: ١-٥ التصاميم والرسوم - على المقاول أن يحضر تصاميم جميع المنشآت والبنايات والمنافع التي لم تشفع تصاميمها ضمن هذه المواصفات، وأن يقوم بعمل الرسوم التفصيلية المطلوبة لأعمال الإنشاء. وينبغي الحصول على موافقة المالك على التصاميم والرسوم التفصيلية المنجزة، قبل المباشرة بالإنشاء. تعمل الرسوم التي سيحتفظ بها كوثائق بحيث توضح التخطيطات النهائية والبروفيل لخط سكة الحديد، والرسوم التفصيلية وتصاميم المنشآت والبنايات والمنافع بالصورة التي تم البناء بموجبها، ويزود المالك بنسخ من هذه الرسوم. وعلى المقاول أن يزود المالك - للموافقة - بنسخ عن رسوم الورش والصور وقصاصات الكتالوجات وأية معلومات ضرورية أخرى تتعلق بالآلات المعمولة أو المصنوعة أو الأجهزة. لا يجوز استعمال أي من الآلات أو الأجهزة في أعمال البناء ما لم يوافق عليها المالك. ويجب تزويد المالك بنسخ عن صور الأجهزة والتعليمات المتعلقة بكيفية تشغيلها وصيانتها.

أ.ع: ١-٦ برنامج الإنشاء - يجب أن يشفع العرض ببرنامج للإنشاء يحتوي على تفاصيل كافية عن سير الأعمال - كما يقترح إنجازها - ومعدل التقدم المتوقع. وسيستعمل هذا البرنامج - الذي سينقح كلما اقتضت الضرورة ذلك - لتنسيق أوقات ومعدل تسليم اللوازم الدائمة والمعدات وعربات السكة. وينبغي أن يبين البرنامج نسق العمل ومعدل التقدم للتثبت من إتمام الإنشاء خلال الوقت المعين.

أ.ع: ١-٧ استعمال عربات وخط سكة الحديد - يسمح للمقاول باستعمال عدد من قاطرات وعربات السكة - المزودة بموجب القسم "قاطرات وعربات سكة الحديد" - يكفي لأداء أعمال الإنشاء التي سيقوم بها. وعليه أن يشفع عرضه بقائمة بالعربات التي ينوي استعمالها. سيعتبر المقاول مسؤولاً عن جميع الأخطار الناجمة عن استعمال هذه المعدات، كما أن عليه أن يقدم جميع العمال والوقود والمواد المشتعلة وقطع الغيار والصيانة اللازمة

الإنشاء العام

الإنشاء العام ١ - عام

اع : ١-١ الغاية - إن هذا القسم من المواصفات يتعلق بتزويد جميع الورش والعمال واللوازم والمعدات المتطلبة لبناء سكة الحديد وجعلها بحالة شغالة، باستثناء لوازم الإنشاء الرئيسية وعربات وقاطرات سكة الحديد التي ستزود بموجب أقسام أخرى من هذه المواصفات

اع : ١-٢ مدى الإتقان - ينبغي إنجاز جميع الأشغال المطلوبة بموجب هذه المواصفات بصورة متقنة تبلغ أعلى مستوى لأساليب الإنشاء، كما ينبغي أن يتم العمل تحت إشراف مراقبين قديرين، وأن يكون الملاحظون والعمال قديرين وماهرين في مجالات أعمالهم المختلفة، وأن يتخذ العمل حين إتمامه شكلاً أنيقاً مرتباً، وأن تزال جميع أنقاض الإنشاء والورش والعمليات القبيحة المنظر.

اع : ١-٣ اللوازم والاستبدال - ينبغي أن تكون اللوازم المزودة بموجب هذا القسم من المواصفات جديدة ومن أحسن صنف يليق بالعمل المقصودة من أجله، (إن المواد واللوازم المشار إليها بهذا القسم تعني المواد واللوازم المصنوعة بالولايات المتحدة الأمريكية). يجب أن تبنى العروض المقدمة على تزويد المواد حسب النصوص الدقيقة لهذه المواصفات، إلا أنه سينظر بعين الاعتبار إلى العروض المتعلقة بتزويد المواد البديلة المماثلة صنفاً واستيعاباً وسعراً ونفعا، وإنما يجب أن تصف هذه العروض البديلة بوضوح المواد التي يقترح استبدالها، وتذكر الاصطلاحات والمواصفات والنماذج التي تقابلها، والحجم والاستيعاب وسائر المعلومات المطلوبة.

اع : ١-٤ مخططات السكة ومستوياتها - إن الخط العام لسكة الحديد موضح على الرسوم، وعلى المقاول أن يقرر التخطيطات النهائية والبروفيل (رسوم القطاعات العمودية)، ويضع مخططات السكة ومستوياتها، ويبين كافة حدودها حسب مقتضيات الإنشاء وبشكل يرضي عنه المالك. وينبغي حفظ الوثائق النهائية لأعمال المساحة

الإنشاء العام ١٤ـ١ استلام لوازم الإنشاء وقاطرات السكة وعرباتها وطريقة العملية بها

ا.ع: ١٤-١ عام ا.ع - ٧٠

ا.ع: ١٤-٢ رسوم الرصيف والشحن ا.ع - ٧٠

الإنشاء العام ١١ - محطات توليد الكهرباء

ا.ع: ١١-١ عام ا.ع-٥٩
ا.ع: ١١-٢ النوع والسعة ا.ع-٥٩
ا.ع: ١١-٣ الرسوم والتعليمات ا.ع-٥٩
ا.ع: ١١-٤ المحركات ا.ع-٦٠
ا.ع: ١١-٥ جهاز التبريد ا.ع-٦١
ا.ع: ١١-٦ شبكة زيت الوقود ا.ع-٦٢
ا.ع: ١١-٧ العادم والشفاط الهوائي ا.ع-٦٢
ا.ع: ١١-٨ جهاز التدوير الهوائي ا.ع-٦٣
ا.ع: ١١-٩ مد الأنابيب ا.ع-٦٣
ا.ع: ١١-١٠ المولدات الكهربائية ا.ع-٦٤
ا.ع: ١١-١١ جهاز السويتش ا.ع-٦٤
ا.ع: ١١-١٢ مد الأسلاك العادية والغليظة ا.ع-٦٥
ا.ع: ١١-١٣ أجهزة التهوية ا.ع-٦٦
ا.ع: ١١-١٤ قطع الغيار والعُدّة ا.ع-٦٦
ا.ع: ١١-١٥ شبكة الموصلات الأرضية ا.ع-٦٧

الإنشاء العام ١٢ - شبكات توزيع الكهرباء

ا.ع: ١٢-١ عام ا.ع-٦٧
ا.ع: ١٢-٢ الموصل الكهربائي ا.ع-٦٧
ا.ع: ١٢-٣ معدلات التيار ا.ع-٦٨
ا.ع: ١٢-٤ التركيب ا.ع-٦٨
ا.ع: ١٢-٥ الإنارة الغامرة ا.ع-٦٩

الإنشاء العام ١٣ الإشارات والعلامات

ا.ع: ١٣-١ عام ا.ع-٦٩

١.ع : ٨-٢ الفولاذ المعماري ١.ع - ٤٨
١.ع : ٨-٣ الحيطان والقواطع المبنية بقوالب الطوب ١.ع - ٤٨
١.ع : ٨-٤ الحيطان الخارجية المغطاة بصفائح أسمنت الأسبستوس المضلّع ١.ع - ٤٨
١.ع : ٨-٥ بناء السقوف ١.ع - ٤٨
١.ع : ٨-٦ الأبواب السحابة المطويّة ١.ع - ٤٩
١.ع : ٨-٧ الأبواب ذات المفصّلات ١.ع - ٤٩
١.ع : ٨-٨ الشبابيك ١.ع - ٤٩
١.ع : ٨-٩ الدهان ١.ع - ٥٠
١.ع : ٨-١٠ أعمال السباكة ١.ع - ٥٠
١.ع : ٨-١١ تكييف الهواء والتهوية بالمراوح ١.ع - ٥١
١.ع : ٨-١٢ التمديدات الكهربائية ١.ع - ٥٢
١.ع : ٨-١٣ معدات الورشة ١.ع - ٥٣

الإنشاء العام ٩ - شبكة زيت الوقود

١.ع : ٩-١ عام ١.ع - ٥٥
١.ع : ٩-٢ الصهاريج ١.ع - ٥٥
١.ع : ٩-٣ الأنابيب والصمامات ١.ع - ٥٥
١.ع : ٩-٤ وسائل التعبئة ١.ع - ٥٦
١.ع : ٩-٥ الدهان ١.ع - ٥٦

الإنشاء العام ١٠ - شبكات المياه

١.ع : ١٠-١ عام ١.ع - ٥٦
١.ع : ١٠-٢ موارد المياه ١.ع - ٥٦
١.ع : ١٠-٣ خزان المياه ١.ع - ٥٧
١.ع : ١٠-٤ شبكة التوزيع ١.ع - ٥٨
١.ع : ١٠-٥ وسائل المعالجة ١.ع - ٥٨

الإنشار العام ٦ الجسور

٤.١ : ٦-١ عام ٤.١ - ٢٠

٤.١ : ٦-٢ دعائم الجسور وأكتافها ٤.١ - ٢٠

٤.١ : ٦-٣ نصب قضبان الجسور ودهنها ٤.١ - ٢١

الإنشار العام ٧ عمارات سكة الحديد ومساكن الموظفين

٤.١ : ٧-١ عام ٤.١ - ٢١

٤.١ : ٧-٢ المستودعات ٤.١ - ٢٢

٤.١ : ٧-٣ قوالب الطوب لبناء الحيطان والقواطع ٤.١ - ٢٣

٤.١ : ٧-٤ المنجور ٤.١ - ٢٤

٤.١ : ٧-٥ الأبواب، والأدوات الحديدية للأبواب ٤.١ - ٢٤

٤.١ : ٧-٦ العزل الحراري والبلاط الليفي ٤.١ - ٢٧

٤.١ : ٧-٧ الخشب البغدادي (الفنيرة)، والقصارة ٤.١ - ٢٨

٤.١ : ٧-٨ الشبابيك الفولاذية ٤.١ - ٢٩

٤.١ : ٧-٩ الزجاج، والزجاج المثلج ٤.١ - ٢٩

٤.١ : ٧-١٠ السقوف ٤.١ - ٣٠

٤.١ : ٧-١١ أعمال الصفائح المعدنية ٤.١ - ٣٠

٤.١ : ٧-١٢ الأدوات المعدنية المختلفة ٤.١ - ٣١

٤.١ : ٧-١٣ أعمال البلاط ٤.١ - ٣١

٤.١ : ٧-١٤ الدهان والملتينة ٤.١ - ٣٢

٤.١ : ٧-١٥ التمديدات الكهربائية ٤.١ - ٣٣

٤.١ : ٧-١٦ السباكة ٤.١ - ٣٧

٤.١ : ٧-١٧ تكييف الهواء والتبريد ٤.١ - ٤٢

الإنشار العام ٨ ورشة قاطرات الديزل

٤.١ : ٨-١ التصميم والرسوم التفصيلية ٤.١ - ٤٧

ا.ع: ٣-٣ الدبش ا.ع - ٧
ا.ع: ٣-٤ تزبيت الرمال ا.ع - ٧

الإنشاء العام ٤ الخرسانة

ا.ع: ٤-١ عام ا.ع - ٧
ا.ع: ٤-٢ متانة الخرسانة ا.ع - ٨
ا.ع: ٤-٣ الإسمنت ا.ع - ٨
ا.ع: ٤-٤ الحصمة ا.ع - ٨
ا.ع: ٤-٥ الماء ا.ع - ٨
ا.ع: ٤-٦ نسب مواد الخرسانة ا.ع - ٨
ا.ع: ٤-٧ الخلط والنقل والصبّ ا.ع - ٩
ا.ع: ٤-٨ تحضير الأساسات ا.ع - ٩
ا.ع: ٤-٩ سطوح الخرسانة ا.ع - ٩
ا.ع: ٤-١٠ الطوبار ا.ع - ١١
ا.ع: ٤-١١ ضبط الحرارة وصيانة الخرسانة من الجفاف المبكر أو التشقق ا.ع - ١٢
ا.ع: ٤-١٣ المواد التي تخترقه الخرسانة أو تمر خلالها ا.ع - ١٣
ا.ع: ٤-١٣ التسليح ا.ع - ١٣

الإنشاء العام ٥ بناء سكة الحديد

ا.ع: ٥-١ عام ا.ع - ١٤
ا.ع: ٥-٢ تحضير الأساسات للسكة ا.ع - ١٥
ا.ع: ٥-٣ تركيب عوارض الربط الخشبية ا.ع - ١٥
ا.ع: ٥-٤ ألواح النقل الرابطة ا.ع - ١٥
ا.ع: ٥-٥ تركيب السكة ا.ع - ١٦
ا.ع: ٥-٦ رش الحصى، وتعلية السكة، وتخطيطها ا.ع - ١٩
ا.ع: ٥-٧ إنجاز العمل ا.ع - ٢٠

مواصفات الإنشاء العام

الفهرس

رقم الصفحة

الإنشاء العام ١ - عام

ا.ع: ١-١ الغاية ا.ع - ١
ا.ع: ١-٢ مدى الإتقان ا.ع - ١
ا.ع: ١-٣ اللوازم والاستبدال ا.ع - ١
ا.ع: ١-٤ مخططات السكة ومستوياتها ا.ع - ١
ا.ع: ١-٥ التصاميم والرسوم ا.ع - ٢
ا.ع: ١-٦ برنامج الإنشاء ا.ع - ٢
ا.ع: ١-٧ استعمال عربات وخط سكة الحديد ا.ع - ٢
ا.ع: ١-٨ التسهيلات الأخرى المتاحة للمقاول ا.ع - ٢

الإنشاء العام ٢ - الحفريات والطم

ا.ع: ٢-١ تصنيف الحفريات ا.ع - ٣
ا.ع: ٢-٢ حفريات سكة الحديد ا.ع - ٣
ا.ع: ٢-٣ التفجير ا.ع - ٤
ا.ع: ٢-٤ طرح نفايات الحفريات ا.ع - ٤
ا.ع: ٢-٥ طم سكة الحديد ا.ع - ٤
ا.ع: ٢-٦ الطم فوق التربات الغير ثابتة ا.ع - ٥
ا.ع: ٢-٧ حفريات وطم المنشآت ا.ع - ٥

الإنشاء العام ٣ تصريف المياه وصيانة المنحدرات

ا.ع: ٣-١ عام ا.ع - ٦
ا.ع: ٣-٢ العبارات ا.ع - ٦

ضغط تشتغل بواسطة محرك ديزل مع أدوات مناسبة للتفريغ مركبة فوقها وجهاز لتعديل الحركة مركب فوق المحرك. يبرّد الهواء حول المحرك وآلة الضغط ومكثفات التبريد بواسطة مراوح تدار بواسطة المحرك. من المعتقد أن لفات الأسلاك الكهربائية المستديرة (plate type coils) هي أنسب الأنواع، بيد أن جميع التفاصيل ستترك للمصنع الذي سيزود العربة، وإنما ينبغي أن تكون وسائل التبريد متمشية من جميع الوجوه مع أحدث النظم المتبعة. تكون اللوازم من أجو الأنواع المتوفرة، وتختار المحركات وآلات الضغط من صنف بطيء السرعة تقل عن ٦٠٠ دورة بالدقيقة وتكون صالحة للعمل ٢٤ ساعة باليوم لفترات تتراوح بين ٧ إلى ١٠ أيام بدون توقف أو صيانة عدا تزويدها بالوقود. تؤمن وسائل الوقاية اللازمة لتوقيف جهاز التبريد في حالة فشل المحرك أو جهاز تشحيم آلة الضغط أو بسبب ارتفاع الحرارة أكثر من اللازم أو أي عطل آخر، بحيث يبدأ جرس التنبيه والإشارة بالاشتغال بصورة أوتوماتيكية ولا يهدأ حتى يجيء من يقفله بواسطة آلة يدوية. من المتوقع تركيب جهاز التبريد عند أحد أطراف العربة داخل صندو سهل الدخول للصيانة، واختصار الفراغ المعد للتبريد بحيث يتسع لهذا الجهاز. يس خزان زيت الوقود كمية تكفي لتشغيل الجهاز ٧٢ ساعة عمل.

قاطرات وعربات ٤ - قطارات الركاب

٤٠٦: ٤-١ قطارات الركاب - تتكون قطارات الركاب من عدة أصناف وتصاميم يتم إصدار مواصفاتها فيما بعد بواسطة المالك.

٤٠٦: ٤-٢ العربات المستقلة لنقل الركاب والبضائع والبريد - تزود هذه العربات المستقلة المشتملة على قاطرة ديزل بحيث تطابق نموذجي "شركة بَضّ Budd" رقم (RDC-١) ورقم (RDC-٢). وقد يطلب المالك إضافة بعض المعدات الخاصة التي تجعل هذه العربات أكثر ملاءمة لعوامل الطقس والعوامل الأخرى السائدة بالبلاد السعودية. وسيتم إصدار المواصفات المتعلقة بصنع هذه العربات بواسطة المالك فيما بعد.

أيضاً سحاب يدوي لترتيب القاطرة أو ميزان هواء لسكة الحديد.

ح٠ع: ٣-٩ العربات المثلّجة - إن العربات المثلجة العادية لا تصلح للبلاد السعودية بالنظر لحرارة الجو العالية والرغبة بحفظ البضائع مبردة لدرجات تقارب الصفر، لذلك ينبغي أن يتشاور المقاول مع المصانع التي تصنع هذه المعدات من أجل تصميم وصنع عربة خاصة تتوفر فيها الشروط المطلوبة. وبصورة عامة فإن هذه العربة تماثل العربة المثلجة المصنوعة حسب مقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" ما كانت هذه المقاييس متمشية مع الشروط الخاصة المطلوبة. تزود العربة بالوسائل الداخلية اللازمة لحفظ البضائع، وبترتيبات الاستبدال المطابقة لمواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية

أ- بيانات عامة:

الاستيعاب		٣٠ إلى ٤٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الأذراع العام	لا يتجاوز	٤٦'
العرض من الخارج	" "	١٠'-٨"
الارتفاع من الخارج	" "	١٥'-١"
ارتفاع المنصة فوق قضبان السكة		٣'-٤" إلى ٣'-٨"
الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق القضبان		١٦٩٠٠٠ رطل

ب- شروط خاصة:

ينبغي عزل العربات حرارياً كما يجب تزويدها بمعدات التثليج الميكانيكية إذ أنها ستستعمل في بلد خال من الظل، حيث ترتفع درجة الحرارة الجوية أحياناً إلى ١٤٠ فهرنهايت، وتمتد فترات الحرارة هذه مدة طويلة. كما ينبغي تبريد داخل العربة إلى درجة صفر فهرنهايت والمحافظة على هذه البرودة طالما العربة كاملة الحمولة، هذا مع العلم أن البضائع المشحونة ستكون مثلجة سلفاً ولا تتطلب تخفيض حرارتها أكثر من ١٠ إلى ٢٠ درجة فهرنهايت. تزود العربة من الداخل بوسائل تصريف المياه لتتيح المجال لتنظيفها أو تطهيرها بالبخار. تشتمل معدات التثليج على آلة

ولها أطراف قطرها ١ ٣/٨" . يستعمل لكل سرج شريطين . وتتمشى جميع هذه الشروط مع مقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد - ولجنة التجارة بين الولايات"

الممشى: صفائح فولاذية مكونة من تربيعات صغيرة، بسمك ٣/١٦" . لها أطراف مغلفة زيادة بالشمع . يمتد الممشى حول الصهريج جميعه .

منصة القبة: منصتان مصنوعتان من فولاذ مغلف لكل عربة

سلالم القبة: اثنان لكل عربة يصلان بين الممشى ومنصة القبة

ق٦.٤: ٣-٧ عربات الشحن المفتوحة - تصنع هذه العربات حسب مواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" صنف (F-٥٠-١٦) وتزود بوسائل الاستبدال النموذجية، وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية:

أ - بيانات عامة:

الاستيعاب	٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الأبراج العام	لا يتجاوز ٤٦'
العرض من الخارج	، ، ١٠' - ٨"
عرض الأرضية	١٠' - ٦"
طول الأرضية	٤٠' - ١٠"

الارتفاع من قمة القضبان إلى سطح الأرضية ٢' - ٩ ٧/٨"

الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق القضبان ... ١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الأرضية: ألواح خشبية سمك ٢ ٣/٨" من شجر الشوح نوع دوجلاس، مركبة بشكل ذكر وانثى، يتكون كل لوح من قطعة واحدة مفرّقة عمودياً ومربوطة بفولاذ العربة بإحكام بواسطة بصاميل مع صرلات براغي مزودة بماسك يدوية.

ق٦.٤: ٣-٨ عربات عمال القاطرة - تصنع هذه العربات بكاملها من الفولاذ بشكل العربات المغلقة المذكورة في موضع آخر من هذه المواصفات، باستثناء إعداد أحد أطراف العربة لاستعمال موظفي القاطرة، وفتح نوافذ جانبية، وعمل منصة للطبخ بطرف العربة . يركب بالعربة

سلالم القبة: اثنان لكل عربة يصلان بين الممشى ومنصة القبة

٤٠٧: ٢-٦ عربات الصهاريج زنة ١٠٠٠٠ جالون - تصنع هذه العربات كلياً من الفولاذ وتطابق نموذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد - ولجنة التجارة بين الولايات" صنف (١٠٣W) وتزود بوسائل الاستبدال "للجمعية الأمريكية لسكك الحديد" وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية:

أ - بيانات عامة:

الاستيعاب (حجم)	١٠٠٠٠ جالون أمريكي
الاستيعاب (وزن اعتباري)	٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الألواح العام لا يتجاوز	٤٦'
العرض فوق الدرابزين " "	١٠'-٨"
الارتفاع إلى قمة العربة " "	١٥'-١"
ارتفاع الممشى فوق قضبان السكة	٣'-٤½"
الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق قضبان السكة	١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الهيكل العلوي:

الصنف: المطابق لمواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" و"لجنة التجارة بين الولايات" صنف (١٠٣W).

الفتحات: فتحة ثمانية بقطر ٤" من النوع الإعتيادي لتفريغ سريع، تدار من داخل القبة بواسطة برغي برونزي مزود بقاعدة صمام تشتغل بصورة أوتوماتيكية، ومزود أيضاً بزنبرك أمان يزيد قوة الضغط ليحول دون اهتزاز الحنفية حين فتحها. وتتمشى جميع هذه الشروط مع مقاييس "الجمعية الأمريكية للسكك الحديدية - ولجنة التجارة بين الولايات".

الخطاف: يركب الخطاف الأوسط الدافع بحيث يتلاءم مع مقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد - ولجنة التجارة بين الولايات"

السروج: سروج فولاذية عند كل دعامة، مع أشرطة فولاذية مربوطة بالخزانات،

العربات من نموذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد - ولجنة التجارة بين الولايات" صنف (I.C.C-١٠٥ A ٣٠٠ W) وتزود برسائل الاستبدال "للجمعية الأمريكية لسكك الحديد"، وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية:

أ - بيانات عامة:

الاستيعاب (حجم) - ٦٠٠٠٠ جالون أمريكي

الاستيعاب (وزن اعتباري) - ٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)

طول الألواح العام لا يتجاوز ٤٦'

العرض فوق الدرابزين ؛ ١٠' - ٨"

الارتفاع إلى قمة العربة ؛ ١٥' - ١"

ارتفاع الممشى فوق قضبان السكة ٣' - ٤½"

مجموع الثقل فوق قضبان السكة ١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الهيكل العلوي: المطابق لمواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" و"لجنة التجارة بين الولايات" صنف (I.C.C ١٠٥ A ٣٠٠ W)

المواصفات لحمل ٦٠٠٠٠ جالون من غاز البترول السائل:

الفتحات: فتحة تحتانية بقطر ٤" من النوع الإيجابي لتفريغ سريع، تدار من داخل القبة بواسطة برغي برونزي مزود بقاعدة صمام تشتغل بصورة أوتوماتيكية، ومزود أيضاً بزنبرك أمان يزيد قوة الضغط ليحول دون اهتزاز الحنفية حين تحركها. وتتمشى جميع هذه الشروط مع مقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد - ولجنة التجارة بين الولايات"

السروج والخطافات: المطابقة لمقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" و"لجنة التجارة بين الولايات"

منصة القبة: تمتد حول القبة جميعاً مع درابزين أمان

الممشى: ألواح فولاذية مكونة من تربيعات صغيرة بسمك ٣/١٦"، وأطراف مغلفة زيادة بالصلابة. يمتد المشى حول الصهريج جميعه.

ارتفاع المنصة فوق قضبان السكة ٣'-٤" إلى ٣'-٨"

ارتفاع الجوانب فوق المنصة :

صنف GS ٤'

صنف GA ٤'

صنف GB ٣'-٦"

صنف GT ٥'

الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق قضبان السكة ١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الأرضية : ألواح فولاذية مربطة برؤوس براغي مسطحة أو غاطسة

ج - الهيكل العلوي : حسب نماذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" المتعلقة بالصنف المطلوب

صنف GS - جميعها من الفولاذ ، بسقوف مفتوحة، وجوانب وأطراف ثابتة، وقعر يفتح بواسطة أبواب متحركة مربوطة بمفصلات عند منتصف العتبات للتفريغ خارج قضبان السكة. مزودة بمابين أ د أربعة تشتغل كوحدات مستقلة.

صنف GA - جميعها من الفولاذ ، بسقوف مفتوحة ، وجوانب وأطراف ثابتة ، وقعر يفتح بواسطة أبواب متحركة مربوطة ربطاً عكسياً مع العربة للتفريغ بين القضبان ، مزودة بمابين أ د أربعة تشتغل كوحدات مستقلة.

صنف GB - جميعها من الفولاذ ، بسقوف مفتوحة ، وجوانب وأطراف ثابتة، وقعر لا ينفتح

صنف GT - جميعها من الفولاذ ، بسقوف مفتوحة ، وجوانب وأطراف ثابتة ، وقعر لا ينفتح

م.٤ : ٣-٥ عربات الصهاريج زنة ٦٠٠٠ جالون لغاز البترول السائل - تتكون هذه

"للجمعية الأمريكية لسكك الحديد" نموذج S.M ، وتزود بوسائل الاستبدال النموذجية للجمعية المذكورة ، وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية :

أ- بيانات عامة :

الاستيعاب		٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الألواح العام	لايتجاوز	٤٦'
العرض من الخارج	، ،	١٠'-٨"
العلو من الخارج	، ،	١٥'-١"
ارتفاع المنصة فوق قضبان السكة		٣'-٤" إلى ٣'-٨"
عرض الباب المفتوح		٨'
الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق قضبان السكة		١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الأرضية : أرضية خشبية سمكها $2\frac{3}{8}$" مركبة بشكل ذكر وأنثى (shiplap)

م.ع: ٣-٤ عربات الجندولا لشحن الحديد والخشب الخ - تتكون هذه العربات من أربعة أصناف هي :

١- نموذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" صنف GS

٢- ، ، ، ، ، صنف GA

٣- ، ، ، ، ، صنف GB

٤- ، ، ، ، ، صنف GT

تصنع جميعها من الفولاذ وتكون مفتوحة السقوف وتستطيع تفريغ ٨٥ بالمائة من حمولتها بنفسها وتزود بوسائل الاستبدال النموذجية " للجمعية الأمريكية لسكك الحديد" وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية :

أ- بيانات عامة :

الاستيعاب		٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الألواح العام	لايتجاوز	٤٦'
العرض من الخارج	، ،	١٠'-٨"

بكيفية تكوين المعدات مع رسومها التفصيلية وذلك قبل المباشرة بالصنع

م - التشحيم:

زيت تشحيم طرف الدناكل - من الصنف المصادق عليه من قبل مصنع محالات طرف الدناكل.

الألواح الوسطى بالعربات - يشحم اللوح الأوسط من كل عربة بثلاث أوقيات من شحم الألواح الوسطى، وبسمك ⅛ البوصة على السطح الأسفل، وبرجه رقيه على الطرف

٤٠٦ع: ٣-٢ العربات المغلقة - تكون العربات المغلقة من الصنف النموذجي "للجمعية الأمريكية لسكك الحديد" أنموذج XME، قياس ٤٠'-٦"، وتصنع من الفولاذ المغلف بألواح خشبية، وتزود بوسائل التعبئة الداخلية الصالحة لأغراض الشحن العامة، وبترتيبات الاستبدال الموافقة لمتطلبات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد". وتتمشى مع المواصفات العامة المار ذكرها والمواصفات الإضافية التالية:

أ - بيانات عامة:

الاستيعاب		٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
طول الألواح العام	لا يتجاوز	٤٦'
العرض من الخارج	،،	١٠'-٨"
العلو من الخارج	،،	١٥'-١"
ارتفاع المنصة فوق قضبان السكة		٣'-٤" إلى ٣'-٨"
عرض الباب المفتوح		٨'
الحد الأعلى لمجموع الثقل فوق قضبان السكة		١٦٩٠٠٠ رطل

ب - الأرضية: ألواح فولاذية مرتبطة برؤوس براغي مسطحة أو غاطسة

ج - الهيكل العلوي: عربة من الصنف النموذجي "للجمعية الأمريكية لسكك الحديد"، نموذج XME، قياس ٤٠'-٦"، مصنوعة من الفولاذ المغلف بألواح خشبية، ومزودة بتراكيب تعبئة داخلية.

٤٠٦ع: ٣-٣ عربات شحن الحيوانات - تكون هذه العربات من الصنف النموذجي

بوصة على ما لا يقل عن ٠ر٢٠٪ من النحاس الأحمر

ز - أجهزة الوقاية: تنطبق جميع أجهزة الوقاية على تعليمات "لجنة التجارة بين الولايات" ومتطلبات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد".

ح - لوحات الإعلانات: أربع لكل عربة حسب نموذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد"، واحدة على كل ناحية من العربة بالقرب من وسطها وواحدة على كل من طرفيها.

ط - الدهان ونَسْخ الكتابة:

طريقة الدهن: يتم الدهن بفرشاة أو آلة رشّ، ويوضع الدهان على السطوح الظاهرة بطبقات متناسقة تماماً.

العربات: تدهن جميع أجزاء العربات - عدا العجلات والمحاور - بوجه واحد من دهان عربات الشحن بصورة لا تمنع اكتشاف الشقوق والصدوع خلال القيام بالتفتيش العادي.

الهيكل السفلي وجسم العربة: ينبغي تنظيفهما تنظيفاً شاملاً والتثبت من خلوهما من قشرة المصنع والصدأ والشحم قبل المباشرة بدهنهما. تدهن جميع المفصلات - حيثما تمسّ معدن معدناً - بطبقة سميكة من دهان الرصاص الأحمر السائل قبل ربطها، ويدهن كل من الهيكل السفلي وجسم العربة بوجه واحد من الدهان الأولي ووجهين من الدهان الأخضر المستعمل بالمملكة العربية السعودية المطابق للرقم ٢٦٧ من "المواصفات البريطانية النموذجية" المتعلقة بالدهان الخارجي.

نسخ الكتابة: تنسخ الكتابة على الحيطان الخارجية للعربات بطريقة تظهر الحروف والأرقام بموجبها ناصعة البياض. ويتم اختيار النصوص حسب إرشادات المالك.

ي - التركيب: يتم تركيب العربات بموجب نموذج مصغر يُحتذى، للتيقن من إمكانية استبدال قطع عربة معينة لعربة أخرى ومن إنجاز التركيب بصورة صحيحة حسب مقاييس ومواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد".

ك - التفتيش: تحتفظ إدارة السكك الحديدية السعودية بالحق لتفتيش المعدات بواسطة مفتش تختاره خلال أي وقت من مدة الإنشاء.

ل - تقدم لإدارة السكك الحديدية السعودية للموافقة جميع المعلومات المتعلقة

عرض السكة	٤َ - ٨½"
العجلات	عجلات فولاذية بقطر ٣٣" مطابقة لمواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" نموذج (٤٩-١٠٧-M) صنف "C" أو ما يماثله، مركبة على محور قياسه ٥½" x ١٠" بموجب تراخيص "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد"
المحور	مطابق لمواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" نموذج (٤٩-١٠١-M) صنف "A" أو ما يماثله، مع محالات طرف الدنكل قياس ٥½" x ١٠" تتناسب مع دنكل نوع (تِمْكِنْ رقم ٢٠٠١٢-E)
الفرامل	جدول (KD-١٠١٢) ومعدات ضغط الهواء مع سليندرات قياس ١٠" x ١٢". يشترط لكي تطابق الفرامل متطلبات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" و"لجنة التجارة بين الولايات" أن تمر القضبان السفلى تحت الدعامة. تزود صمامات ثلاثية نوع K-2 وتركب على ثمان عجلات. تتكون الأنابيب من نوع خاص لا يتشقق بقطر ١¼"، وتتكون دفة القيادة العمودية من نوع "AJAX" وتكون معشقة وتشتغل من أحد أطراف العربة - من المنصة - بالاشتراك مع الفرملة الهوائية وبنفس اتجاهها.
قباقيب الفرامل	نموذج "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد"

و - اللوازم: تنطبق جميع اللوازم على مواصفات "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" أو ما يماثلها. إذا رغب المقاول باتباع مواصفات أخرى فعليه الحصول سلفاً على موافقة المالك.

تحتوي جميع الصفائح الفولاذية والقطع المضغوطة التي يقل سمكها عن ¼

صنارة الرفع	دولابين
آلة رفع الصارية	تشتغل بواسطة جهاز خاص يحتوي على عجلات تعشيق
الفراغ الوقائي	١٤ بوصة تحت القسم الخلفي من الأجزاء الدوارة
الجنحان	ينبغي تزويدها
أدوات الوقاية	جميع درجات السلم، والماسك اليدوية، ومقياس نصف القطر، وسائر الأدوات المنصوص عنها بمواصفات "لجنة التجارة بين الولايات"

قاطرات وعربات ٣-عربات الشحن

ق٢.٤:٣-١ عام - إن المواصفات التالية تسري على جميع عربات الشحن:

أ - الهيكل السفلي: يتكون الهيكل السفلي للعربات من تركيب قوي التسليح مطابق لمقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد" ومصمم بشكل يتناسب مع هيكل العربة العام أو صهريج زيت الوقود.

ب - قضبان التثبيت بوسط العربة: من فولاذ مستدير، بقطر بوصتين وطول مناسب.

ج - قضبان الوصل وناقلات الحركة بين العربات: قضبان وصل صنف E "للجمعية الأمريكية لسكك الحديد" مجهزة بآلة لنقل الحركة من عربة لأخرى نوع (كاردول - وستنجهاوس) (صنف AR 11-F)، ونير عمودي من الفولاذ موصول بقضيب الوصل. إرتفاع قضبان الوصل ٢٤ ١/٢"

د - دعامة وسنادات جانبية وحمالات وسطى: تطابق مواصفات "مصانع الفولاذ الأمريكية" المتعلقة بعربات الرقابة القياسية

هـ - العربات:

الصنف.	المطابق لمواصفات "مصانع الفولاذ الأمريكية" المتعلقة بعربات الرقابة القياسية
التكوين	لعربات الخمسين طن المطابقة لمقاييس "الجمعية الأمريكية لسكك الحديد
قاعدة العجلة	٥َ-٦"

	الارتفاع العام والصارية مخفضة	١٥َ - ٥"
	عرض السكة	٤َ - ٨½"
	انحناء السكة	نصف قطر لا يقل عن ٦٠ قدم
	قضيب وصل عجلات القيادة	صنف E
	ارتفاع قضيب الوصل	٢٤½"
المحرك	(جنرال موتورز) - سلسلة رقم ٦-٧١ ، ٦ سليندرات ، دورة من ضربتين ، ١٨٥ حصان .	
المولد	تيار مباشر إلى محرك السحب	
	تيار مباشر إلى محرك الدوران	
الحركة	محركات القيادة	٢
	عجلات القيادة	زوجين
	قطر العجلات	٣٢"
الدوران	محرك كهربائي	واحد
الإنارة	أنوار عليا	اثنان ٢٥٠ واط
	أنوار الصارية	واحد ١٠٠ واط
	أنوار العربة	ثلاثة
الثقل	الثقل المتحرك مع الصارية والثقالة	٢١٤٢٠٠ رطل
	حمولة العجلة الحد الأعلى	٧٣٠٠٠ رطل
الفرامل	فرامل ضغط الهواء المستقيم ، مع قباقيب مركبة على كل عجلة ، ينبغي تزويد فرملة دوران .	
كلبش	نوع الاحتكاك الشامل ، تشغل الكلبشات بواسطة الهواء .	
الحبال	من أجود الأنواع المصنوعة من الفولاذ العالي الكربون ، مع قنب في وسطها .	
عجلات الرفع	عجلتان ، تشتغلان بصورة مستقلة ، وتزود بالأسلاك اللازمة .	

	ضبط مزدوجة مستقيمة وأوتوماتيكية ، جدول (EL ١٤) مع صمام فرملة صنف (١٤ - K)
أدوات الوقاية	جميع درجات السّلم ، والماسك اليدوية وأدوات الوقاية الأخرى المنصوص عنها بمواصفات "لجنة التجارة بين الولايات"

ته.ع: ٢-٣ القاطرة الرافعة - تتكون هذه القاطرة من رافعة ديزل كهربائية بقوة رفع تقدرها ٥٠ طناً وتتمشى مع المواصفات العامة التالية :

الصنع	شركة (برادنهويست) الصناعية
الصنف	نموذج (DE٥٠)
طاقة الرفع والحمل	٥٠ طن (الطن يساوي ٢٠٠٠ رطل)
صارية الرفع	٥٠ قدم ، من النوع المفتوح.

معلومات عامة :

سرعة السير	الحد الأعلى - للرافعة فقط -	١٢ ميلاً بالساعة
مقدرة السحب	الحد الأعلى على سرعة ميلين بالساعة	١٨٠٠٠ رطل
حبل رفع فردي	السرعة القصوى	٢٢٥ قدم بالدقيقة
	سحب الحبل على أقصى سرعة	١٧٠٠٠ رطل
	الحد الأعلى للسحب	١٨٠٠٠ رطل
	مدى السرعة عندما يكون السحب بأقصاه	١٥٠ قدم بالدقيقة
سرعة الدوران	والرافعة محملة	١,٨ دورة بالدقيقة
	والرافعة فارغة	٣,٢ دورة بالدقيقة

المقاييس الرئيسية :

الطول داخل الوصلات	٢٩' - ٤"
المسافة بين منتصف الدعائم	١٣' - ١١½"
قاعدة العجلة الثابتة للعربة	٥' - ٨"
العرض فوق الماسك اليدوية	١١'

الملحقات اللازمة ، مع عربة وسطى

المقاييس الرئيسية	المسافة من قضيب وصل عجلة القيادة إلى منتصف أقرب عربة	٧'-٤"
	الطول داخل التوصيلات (*knuckles*)	٢٣'-٥"
	المسافة بين منتصف الدعائم	١٨'-٩"
	قاعدة العجلة الثابتة للعربة	٦'-١٠"
	العرض فوق الماسك اليدوية	١٠'-١"
	الارتفاع من قمة القضبان إلى سقف العربة	١٣'-٢ ١/٨"
	عرض السكة	٤'-٨ ١/٢"
	انحناء السكة	نصف قطر لايقل عن ٥٠ قدم للقاطرة فقط
	قضبان وصل عجلات القيادة	صنف E
	ارتفاع قضبان الوصل	٢٤ ١/٢"
المحرك	وحدتين ، صنف (كترپلر) رقم (D ١٧٠٠٠) ، ٨ سليندرات ، دورة من ٤ ضربات بشكل شبيه بالحرف V ، طول الأنبوب ٥ ٣/٤" ومدى الضربة ٨" ، قوة ١٠٠٠ حصان لكل وحدة .	
المولد	تيار مباشر قوة ٢٥٠ ڤولت إسمي	
الحركة	محركات القيادة	٤
	عجلات القيادة	٤ أزواج
	قطر العجلات	٣٢"
	نسبة التعشيق	١١,٢٥ : ١
الثقل والاستيعاب	مجموع الثقل فوق قضبان السكة	٨٨٠٠٠ رطل
	زيت الوقود	٢٥٠ جالون أمريكي
	الرمل	٨ أقدام مكعبة
	ماء التبريد لكل محرك	٤٠ جالون أمريكي
الفرامل	فرامل ضغط الهواء المركبة على كل عجلة ، محتوية على آلات	

المولد	تيار مباشر قوة ٦٠٠ ڤولت، تهوية بواسطة الضغط	
الحركة	محركات القيادة	٤
	عجلات القيادة	٤ أزواج
	قطر العجلات	٤٠ بوصة
	نسبة التعشيق	٥٩ : ١٨
الثقل والاستيعاب	مجموع الثقل فوق قضبان السكة	٢٦٠٠٠٠ رطل تقريباً
	زيت الوقود	١٢٠٠ جالون أمريكي
	الرمل	١٦ قدم مكعب
	سائل التبريد	٢٢٠ جالون أمريكي
الفرامل	فرامل ضغط الهواء، بسليندرات ١٠" × ٨"، وقبقاب قياس ١٨"، وقوة كبح بمعدل ٣٧٠٠٠٠ رطل. من النوع المستقل المركب على كل عجلة ويشتغل بصورة أوتوماتيكية مع وصلات أطراف مناسبة. جدول فرامل رقم (٢٤ RL) مع صمامات فرامل أوتوماتيكية رقم (D-٢٤) وضبط أقصى سرعة بدون ضياع وقت أو تعطيل.	
أدوات الوقاية	جميع درجات السلم، والمماسك اليدوية، وأدوات الوقاية الأخرى المنصوص عنها بمواصفات "جمعية التجارة بين الولايات"	

٦.٤: ٢-٢ قاطرات التحويل - تتكون قاطرات التحويل من قاطرات ديزل كهربائية زنتها ٤٤ طناً وتنطبق على المواصفات العامة التالية:

الصنع	(جنرال إلكتريك)، ٤٤ طن و ٤٠٠ حصان
الصنف	صنف "B-B" للجمعية الأمريكية لسكك الحديد، الصنف العام "٠-٤-٤-٠"
مقدرة السحب	الحد الأعلى ٢٦٥٠٠ رطل
السرعة القصوى	٣٥ ميلاً بالساعة
التكوين	تتكون القاطرة من وحدة كاملة تشتمل على محرك ومولد وعربات وجميع

والعربات المستعملة حالياً وتتثبت من أن القاطرات والعربات الجديدة التي سيقوم بتزويدها ملائمة للاستعمال مع المعدات الحالية من جميع النواحي .

قاطرات وعربات ٢ - القاطرات

٥٦.٤ : ٢-١ قاطرات الخط الرئيسي - تتكون قاطرات الخط الرئيسي من قاطرات ديزل تسير بواسطة الكهرباء وتنطبق على المواصفات العامة التالية

الصنع	(جنرال موتورز) نموذج (FP٧) للقيادة	
الصنف	صنف "B-B" للجمعية الأمريكية لسكك الحديد ، الصنف العام "٠-٤-٤-٠"	
مقدرة السحب	الحد الأعلى ٣٢٠٠٠ رطل	
السرعة القصوى	٦٠ ميلاً بالساعة	
التكوين	تتكون القاطرة من وحدة كاملة تشتمل على محرك ومولد وعربات وجميع الملحقات اللازمة مع عربة ضبط بالمقدمة	
المقاييس الرئيسية	المسافة من قضيب وصل عجلة القيادة إلى منتصف العربة الأولى	١٠'-٨"
	المسافة بين منتصف الدعائم	٣٤'
	قاعدة العجلة الثابتة بالعربة	٩'
	العرض فوق عمدان هيكل العربة	٩'-١٠"
	العرض فوق الماسك اليدوية	١٠'-٨"
	الارتفاع من قمة قضبان السكة إلى سقف العربة	١٤'-½"
	الارتفاع العام	١٥'
	عرض السكة	٤'-٨½"
	مدى انحناء العربة	انحناء ٢٣° أو نصف قطر ٢٥٠'
	قضبان وصل عجلات القيادة	صنف E
	ارتفاع قضبان الوصل	٣٤½"
المحرك	(جنرال موتورز) ديزل ، ١٦ سليندر ، بدورة ذات ضربتين ، طول الأنبوب ٨½" ومدى الضربة ١٠" ، تنظف الغازات من جوف السليندر نفخاً .	

قاطرات وعربات سكة الحديد

قاطرات وعربات ١ - عام

٤.٢٥ : ١-١ الغاية - إن هذا القسم من المواصفات يتعلق بتزويد القاطرات والعربات اللازمة خلال عملية انشاء سكة الحديد.

٤.٢٥ : ١-٢ الاستبدال - تنطبق هذه المواصفات على المواد المصنوعة بالولايات المتحدة الأمريكية. ولأغراض المقارنة فإن العروض المقدمة سوف تبنى على تقديم المواد حسب النصوص الدقيقة لهذه المواصفات، إلا أنه سينظر بعين الاعتبار إلى العروض الإضافية البديلة المتعلقة بتقديم مواد مماثلة في الصنف والحجم والاستيعاب المصنوعة بالبلدان الأخرى، ولذا ينبغي أن تصف هذه العروض البديلة بوضوح المواد التي يقترح استبدالها وتذكر الاصطلاحات والمواصفات والمقاييس المقابلة لها والحجم والاستيعاب وسائر المعلومات الضرورية.

٤.٢٥ : ١-٣ التسليم - تسلم القاطرات والعربات على ظهر الباخرة بالدمام أو جدة أو ينبع بالمملكة العربية السعودية. وينبغي ذكر تواريخ التسليم بالنسبة لمدى التقدم المتوقع بأعمال الإنشاء وتاريخ المباشرة بالعمل.

٤.٢٥ : ١-٤ الشحن - إن وسائل التنزيل والعتالة بالموانئ المذكورة تقتصر على القطع التي لا يزيد وزنها عن ٥٠ طناً بجدة وينبع، و١٠٠ طن بالدمام. لذلك ينبغي فك المعدات بحيث تتناسب مع هذه الأوزان مع مراعاة عدم إصابتها بأي ضرر. كما ينبغي تحضيرها للشحن بأقفاص وغلافات ودهنها وتغطيتها بمحلول يمنع الصدأ، واتخاذ سائر الإجراءات اللازمة.

٤.٢٥ : ١-٥ المعدات المستعملة حالياً - إن الأعمال المدرجة بهذه المواصفات تعتبر جزءاً متمماً لخط السكة الموجود والمستعمل حالياً. لذلك ينبغي أن تكون القاطرات والعربات الجديدة صالحة للعمل كوحدات مستقلة أو كجزء من قطار يشتمل على قاطرات وعربات قديمة وأخرى جديدة. كما ينبغي أن تكون هذه القاطرات والعربات الجديدة صالحة للسير على خطي السكة الحالي والجديد المقترح بدون إجراء أي تعديل. وعلى المقاول أن يتحقق من تفاصيل القاطرات

قاطرات وعربات ٤ - قطارات الركاب

٤.٦٢ : ٤-١ قطارات الركاب ٤.٦٢ - ١٧

٤.٦٢ : ٤-٢ العربات المستقلة لنقل الركاب والبضائع والبريد الخ ٤.٦٢ - ١٧

مواصفات قاطرات وعربات سكة الحديد

الفهرس

رقم الصفحة

قاطرات وعربات ١ - عام

م.ع: ١-١ الغاية م.ع - ١
م.ع: ١-٢ الاستبدال م.ع - ١
م.ع: ١-٣ التسليم م.ع - ١
م.ع: ١-٤ الشحن م.ع - ١
م.ع: ١-٥ المعدات المستعملة حالياً م.ع - ١

قاطرات وعربات ٢ - القاطرات

م.ع: ٢-١ قاطرات الخط الرئيسي م.ع - ٢
م.ع: ٢-٢ قاطرات التحويل م.ع - ٣
م.ع: ٢-٣ القاطرة الرافعة م.ع - ٥

قاطرات وعربات ٣ - عربات الشحن

م.ع: ٣-١ عام م.ع - ٧
م.ع: ٣-٢ العربات المغلقة م.ع - ١٠
م.ع: ٣-٣ عربات شحن الحيوانات م.ع - ١٠
م.ع: ٣-٤ عربات الجندولا لشحن الحديد والخشب الخ م.ع - ١١
م.ع: ٣-٥ عربات الصهاريج زنة ٦٠٠٠ جالون لغاز البترول السائل م.ع - ١٢
م.ع: ٣-٦ عربات الصهاريج زنة ١٠٠٠٠ جالون م.ع - ١٤
م.ع: ٣-٧ عربات الشحن المفتوحة م.ع - ١٥
م.ع: ٣-٨ عربات عمال القاطرة م.ع - ١٥
م.ع: ٣-٩ العربات المثلجة م.ع - ١٦

سكك الحديد. ينبغي أن يكون فولاذ البناء وفولاذ مسامير البرشام على التوالي مطابقيه لأحدث التغييرات التي طرأت على "مواصفات الفولاذ للجسور والعمارات" (نموذج جامل A-٧) و "مواصفات فولاذ مسامير البرشام المستعمل للبناء" (نموذج جامل A ١٤١) ويجب أن يكون الدهان أحمرأ رصاصياً ومخلوطاً بالزيت.

٨ بوصات. وينبغي أن تكون مقطعة بمنشار أو مبرية وطول كل عارضة ٨ أقدام.

تثقب العوارض في المواضع التي تخترقها حراب السكة، ثم تصقل قبل (عملية المعالجة والصيانة)[1] حسب نصوص مواصفات (جرهاسم)[1] لصنع العوارض الخشبية، ويكون قطر ثقوب الحراب ٧/١٦ من البوصة. تثقب في العوارض أربعة ثقوب تتناسب مع ثقوب كل من ألواح الثقل الرابطة.

ل أ: ٤-٢ الدعائم الخشبية للمحولات - تصنع دعائم المحولات من خشب شجر الشوح نوع (دوجلاس) الذي ينمو على شواطئ المحيط الهادئ بحيث تتناسب مع مواصفات (جرهاسم) المتعلقة بدعائم المحولات. ويجب أن تُقطع بمنشار أو تُبرى، وأن يكون سُمكها ٦ بوصات وعرضها العلوي ٨ بوصات وبأطوال تتلاءم مع تركيب المحولات.

ل أ: ٤-٣ عوارض الجسور وأخشاب الوقاية - تصنع عوارض الجسور من خشب شجر الشوح نوع (دوجلاس) الذي ينمو على شواطئ المحيط الهادئ بحيث تتلاءم مع مواصفات (جرهاسم) لعوارض الربط الخشبية إلا من حيث وجوب قطعها بالمنشار وأن تكون بسُمك ٨ بوصات وعرض ١٠ بوصات وطول ١٠ أقدام. كما ينبغي ثقبها لوضع حراب السكة بنفس الصورة التي تثقب فيها عوارض الربط الخشبية. أما أخشاب الوقاية للجسور فتصنع من خشب البناء لشجر الشوح نوع (دوجلاس) الذي ينمو على شواطئ المحيط الهادئ وتكون بسُمك ٥ بوصات وعرض ٨ بوصات وطولها ٢٠ قدماً.

ل أ: ٤-٤ عملية المعالجة والصيانة - تمر جميع العوارض والدعائم وأخشاب الوقاية بعملية تدعى عملية المعالجة والصيانة بموجب مواصفات (جرهاسم) المتعلقة بمعالجة وصيانة خشب الشوح نوع (دوجلاس)، وينبغي أن تحتفظ الأخشاب بما لا يقل عن ٨ أرطال من العلاج لكل قدم مكعب، وينبغي أيضاً أن يكون العلاج مطابقاً لمواصفات (جرهاسم) لمحلول الكريزوت (خلاصة القطران) - والبترول.

لوازم الإنشاء ٥ - قضبان الجسور الفولاذية

ل أ: ٥-١ عام - تصنع قضبان الجسور الفولاذية من النوع الذي يُشدّ بمسامير البرشام وبطول قدره ٤٠ قدماً تقريباً، حسب رسوم ومواصفات (جرهاسم) الجسور

---

[1] راجع تفسير الاصطلاحات

حسب مواصفات (جهاسح) أو نموذج (جافل) رقم (A÷٦٧-٤٨). ويجب أن تتفق مع مقاييس (جهاسح) أي بطول عشر بوصات، وكتف واحد، وأطراف مستدقة، وأن تكون مزودة بأصابع ناتئة وأربعة ثقوب لحراب السكة تنطبق على قضبان السكة زنة ٩٠ رطلاً وشكل (ARA-A) منقوبة بموجب طريقة الثقب (A) المذكورة بكتاب (جهاسح).

ل أ: ٣-٧ حراب السكة - تصنع حراب السكة من الفولاذ المتوسط حسب مواصفات (جهاسح) أو نموذج (جافل) رقم (A٦٥-٤٩T)، ويجب أن تتناسب من ناحية المقاييس مع شكل (جهاسح) قياس ٩/١٦ لحراب السكة ذات الرقاب المسلحة، وأن يكون طولها أسفل الرأس ٤½ بوصات.

ل أ: ٣-٨ الخطوط الجانبية - تكون الخطوط الجانبية من نوع الفتح والتحويل، يركب في الخط الرئيسي الذي يمر بالخطوط الجانبية ١١ مقصاً محولاً ولسائر الخطوط الجانبية ٩ مقصات، وتكون المقصات المحولة من نوع منغنيز الفولاذ المربط أو منغنيز الفولاذ الصلب. أما قضبان الوقاية فتكون من نوع منغنيز الفولاذ المؤلف من قطعة واحدة. تدار المحولة باليد، وتركب حمالتها لناحية الخطوط الجانبية وتوضع عليها علامة تشير إلى مسارها. تجهز الخطوط الجانبية بكامل المعدات وتشمل القضبان المروسة والمقصات المحولة وقضبان الوقاية وأدوات التحويل والقضبان والألواح والبصاميل والمعدات الأخرى، باستثناء قضبان الإقفال ودعائم المحولات.

ل أ: ٣-٩ مواد مختلفة - إن جميع الأدوات اللازمة لتركيب قضبان السكة والتي لم يرد ذكرها في أي موضع آخر، كزنبرك الوردة المفتوحة وقضبان فحص العوارض...الخ، يجب أن تتلاءم مع مواصفات (جافل) أو (جهاسح) المعمول بها حالياً.

لوازم الإنشاء ٤ - عوارض الربط الخشبية وعوارض الجسور

ل أ: ٤-١ عوارض الربط الخشبية - تصنع عوارض الربط الخشبية من خشب شجر الشوح نوع (دو جلاس) الذي ينمو على شواطئ المحيط الهادي، بحيث تتلاءم مع مواصفات (جهاسح) المتعلقة بصنع عوارض الربط الخشبية أي بحجم ٢ وسمك ٦ بوصات وعرض

نوع ملائم للعمل، كما يجب تقديم نسخ عن شهادات الفحص المنجز بواسطة المصنع، ولكن تقديم هذه الشهادات لا يحول دون رفض اللوازم الغير مرضية فيما بعد. إن الإشارة إلى مواصفات ومخططات وتواصي "جهاسح" تعني "الجمعية الهندسية الأمريكية للسكك الحديدية" وكتابها المتعلق بهندسة السكك الحديدية.

ل أ: ٣-٢ قضبان السكة - تصنع قضبان السكة من كربون الفولاذ بطريقة المراجل المفتوحة، حسب مواصفات (جهاسح)(١) لقضبان السكة المصنوعة بالمراجل المفتوحة، ومن قطع زنتها ٩٠ رطلاً، وبشكل (ARA-A) وطول نموذجي قدره ٣٩ قدماً. تثقب هذه القضبان لوصلها بقضبان المفاصل ذوات الأربعة ثقوب

ل أ: ٣-٣ قضبان المفاصل - تصنع قضبان المفاصل من كربون الفولاذ الجيد، المصهور بطريقة المراجل المفتوحة حسب مواصفات (جهاسح)(١) أو نموذج (جافل)(١) رقم (B٤-٥A)، وينبغي أن تكون مطابقة لمخططات (جهاسح)(١) وتواصيها المتعلقة بصنع قضبان المفاصل التي لا تمس رؤوس قضبان السكة والمثقوبة في أربعة مواضع لتنطبق على قضبان السكة زنة ٩٠ رطلاً وشكل (ARA-A)

ل أ: ٣-٤ بصاميل ربط السكة - تصنع بصاميل ربط السكة من كربون الفولاذ المحمى حسب مواصفات (جهاسح)(١) أو نموذج (جافل)(١) رقم (A-١٨٣-T٥١)، ويجب أن تكون بيضوية الرقاب بقطر بوصة واحدة وطول ٤½ بوصات أو بشكل يناسب قضبان السكة والمفاصل. أما الأسنان اللولبية فتبلغ بوصتين طولاً، ويجوز أن تكون مستديرة أو مربعة وإنما يجب أن تتلاءم مع شكل "الأسنان اللولبية الأميركية الأهلية" كما هي موضحة بمواصفات "الأسنان اللولبية النموذجية الأميركية" رقم (ASA-B١٩٤٩-١)، وأما صمولات البراغي فيجب أن تكون مربعة، ومصنوعة من قضبان كربون الحديد المحمى (نموذج جافل A-١٠٧)

ل أ: ٣-٥ خطافات الربط - تتكون خطافات ربط قضبان السكة من نوع: (موديفايد فير Modified Fair Rail Anchors)

ل أ: ٣-٦ ألواح الثقل الرابطة - تصنع ألواح الثقل الرابطة من كربون الفولاذ الواطئ

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات ل أ- ٢

المواصفات الفنية

لوازم الإنشاء الرئيسية

لوازم الانشاء رقم ١ - عام

ل أ: ١-١ الغاية - إن هذا القسم من المواصفات يتعلق بتقديم المواد الرئيسية من اللوازم الدائمة المذكورة فيما يلي .

ل أ: ١-٢ الاستبدال - تنطبق هذه المواصفات على المواد المصنوعة أو المنتجة أو المعدة بالولايات المتحدة الأمريكية . ولأغراض المقارنة فستبنى العروض على تزويد المواد حسب النصوص الدقيقة لهذه المواصفات ، إلا أنه سينظر بعين الاعتبار إلى العروض الإضافية البديلة لتزويد مواد مماثلة تقريباً في الأنواع والأحجام ومدى الاستيعاب ، المصنوعة أو المنتجة أو المعدة في البلدان الأخرى . يجب أن تصف العروض البديلة بوضوح ، المواد التي يقترح استبدالها ، وتذكر الاصطلاحات التي تقابلها في المواصفات من ناحية الحجم والاستيعاب وسائر المعلومات الضرورية الأخرى .

ل أ: ١-٣ التسليم - تسلم اللوازم على ظهر الباخرة في جدة أو الدمام أو ينبع بالمملكة العربية السعودية . وسيراعى أن تواريخ التسليم ستعين بشكل لا يؤدي إلى تأخير برنامج الإنشاء .

لوازم الإنشاء رقم ٢ - اسمنت بورتلاند

ل أ: ٢-١ عام - إن اسمنت بورتلاند سيعتبر الصنف الذي يطابق متطلبات الاسمنت نوع(١) المنصوص عنه في "المواصفات النموذجية للاسمنت بورتلاند" نموذج (جانل)(١) رقم (C١٥٠ - ٤٩) . ينبغي فحص الاسمنت قبل شحنه وتقديم شهادات الفحص بموجبه . يقدم الاسمنت بأكياس ورقية غير ممزقة .

لوازم الإنشاء رقم ٣ - قضبان السكة وتوابعها

ل أ: ٣-١ عام - يجب أن تكون جميع اللوازم جديدة وغير مستعملة ومن أحسن

---

(١) راجع تفسير الاصطلاحات

ل أ: ٤-٤ عملية المعالجة والصيانة ل أ- ٤

لوازم الإنشاء ٥ - قضبان الجسور الفولاذية

ل أ: ٥-١ عام ل أ- ٤

مواصفات لوازم الإنشاء الرئيسية

الفهرس

رقم الصفحة

لوازم الإنشاء ١-عام

ل أ: ١-١ الغاية ل أ-١
ل أ: ١-٢ الاستبدال ل أ-١
ل أ: ١-٣ التسليم ل أ-١

لوازم الإنشاء ٢ - اسمنت بورتلاند

ل أ: ٢-١ عام ل أ-١

لوازم الإنشاء ٣ - قضبان السكة وتوابعها

ل أ: ٣-١ عام ل أ-١
ل أ: ٣-٢ قضبان السكة ل أ-٢
ل أ: ٣-٣ قضبان المفاصل ل أ-٢
ل أ: ٣-٤ بصاميل ربط السكة ل أ-٢
ل أ: ٣-٥ خطافات الربط ل أ-٣
ل أ: ٣-٦ ألواح الثقل الرابطة ل أ-٢
ل أ: ٣-٧ حراب السكة ل أ-٣
ل أ: ٣-٨ الخطوط الجانبية ل أ-٣
ل أ: ٣-٩ مواد مختلفة ل أ-٣

لوازم الإنشاء ٤ - عوارض الربط الخشبية وعوارض الجسور

ل أ: ٤-١ عوارض الربط الخشبية ل أ-٣
ل أ: ٤-٢ الدعائم الخشبية للمحولات ل أ-٤
ل أ: ٤-٣ عوارض الجسور وأخشاب الوقاية ل أ-٤

المواصفات و الرسوم

لخط الرياض ـ جدة

من

سكك حديد الحكومة السعودية

المحتويات

	القسم
المواصفات	
لوازم الإنشاء الرئيسية	أ.ل
قاطرات وعربات سكة الحديد	ع.ع
الإنشاء بوجه عام	ع.ا
خدمات الاتصال اللاسلكي	ل.ا
تفسير الاصطلاحات المستعملة	ذيل
الرسوم	خرائط ورسوم

المملكة العربية السعودية

المواصفات والرسوم

لخط الرياض ـ جدة

من

سكك حديد الحكومة السعودية

حضر لأجل

إدارة التعاون الفني الأمريكية

بواسطة

شركة الهندسة الدولية

٧٤ شارع مونتغومري الجديد

سان فرانسسكو ـ كليفورنيا

أكتوبر ١٩٥٣